



PATENT  
Customer No. 22,852  
Attorney Docket No. 05725.1345-00000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

|                                 |   |                      |
|---------------------------------|---|----------------------|
| In re Application of:           | ) |                      |
|                                 | ) |                      |
| <b>Stéphane SABELLE et al.</b>  | ) |                      |
|                                 | ) |                      |
| Application No.: 10/807,162     | ) | Group Art Unit: 1751 |
|                                 | ) |                      |
| Filed: March 24, 2004           | ) | Examiner: Unassigned |
|                                 | ) |                      |
| For: PARA-PHENYLENEDIAMINE      | ) |                      |
| DERIVATIVES COMPRISING A CYCLIC | ) |                      |
| DIAZA GROUP SUBSTITUTED WITH A  | ) |                      |
| CATIONIC RADICAL, AND USE OF    | ) |                      |
| THESE DERIVATIVES FOR DYEING    | ) |                      |
| KERATIN FIBERS                  | ) |                      |

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of the filing date of French Patent Application No. 0303548, filed March 24, 2003, for the above identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of French Patent Application No. 0303548.

If any fees are due in connection with the filing of this paper, the Commissioner is authorized to charge our Deposit Account No. 06-0916.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,  
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

By:

  
Thalia V. Warnement  
Reg. No. 39,064

Dated: December 6, 2004



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 JUIN 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

|  |                      |  |                           |
|--|----------------------|--|---------------------------|
| <b>Remise des pièces</b><br>DATE <b>24 MARS 2003</b><br>LIEU <b>75 INPI PARIS</b><br>N° D'ENREGISTREMENT <b>0303548</b><br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI<br>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>24 MARS 2003</b>                            |                      | <b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b><br>L'OREAL<br>Murielle FEVRIER - D.I.P.I<br>6, rue Bertrand Sincholle<br>92585 CLICHY cedex<br>France   |                           |
| <b>Vos références pour ce dossier</b><br>(facultatif) OA03087/   |                      |  |                           |
| <b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie  |                      |  |                           |
| <b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>  |                      | <b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>  |                           |
| Demande de brevet  |                      | <input checked="" type="checkbox"/>  |                           |
| Demande de certificat d'utilité  |                      | <input type="checkbox"/>   |                           |
| Demande divisionnaire  |                      | <input type="checkbox"/>   |                           |
| <i>Demande de brevet initiale</i><br><i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>  |                      | N°   | Date <input type="text"/> |
|  |                      | N°   | Date <input type="text"/> |
| Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>  |                      | <input type="checkbox"/>   | Date <input type="text"/> |
|  |                      | N°   | Date <input type="text"/> |
| <b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b><br>Dérivés de paraphénylènediamine à groupement cyclique diaza substitué par un radical cationique et utilisation de ces dérivés pour la coloration de fibres kératiniques |                      |  |                           |
| <b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>   |                      | Pays ou organisation<br>Date <input type="text"/> N°<br>Pays ou organisation<br>Date <input type="text"/> N°<br>Pays ou organisation<br>Date <input type="text"/> N°<br><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» |                           |
| <b>5 DEMANDEUR</b>   |                      | <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»  |                           |
| Nom ou dénomination sociale  |                      | L'ORÉAL  |                           |
| Prénoms  |                      |  |                           |
| Forme juridique  |                      | SA   |                           |
| N° SIREN   |                      |  |                           |
| Code APE-NAF   |                      |  |                           |
| Adresse  | Rue                  | 14, rue Royale   |                           |
|  | Code postal et ville | 75008  | PARIS                     |
| Pays   |                      | France   |                           |
| Nationalité  |                      | Française  |                           |
| N° de téléphone (facultatif)   |                      | 01.47.56.84.50   |                           |
| N° de télécopie (facultatif)   |                      | 01.47.56.73.88   |                           |
| Adresse électronique (facultatif)  |                      |  |                           |



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

|  |                      |                          |   |                   |  |
|--|----------------------|--------------------------|---|-------------------|--|
| REMISE DES PIÈCES<br>DATE <b>24 MARS 2003</b><br>LIEU <b>75 INPI PARIS</b><br>N° D'ENREGISTREMENT <b>0303548</b><br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI |                      | Réservé à l'INPI         |   | DB 540 W / 260899 |  |
| <b>Vos références pour ce dossier :</b><br><i>(facultatif)</i>   |                      |                          | OA03087/  |                   |  |
| <b>6 MANDATAIRE</b>  |                      |                          |   |                   |  |
| Nom  |                      |                          | FEVRIER   |                   |  |
| Prénom   |                      |                          | Murielle  |                   |  |
| Cabinet ou Société   |                      |                          | L'ORÉAL   |                   |  |
| N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel  |                      |                          |   |                   |  |
| Adresse  | Rue                  | 6 rue Bertrand Sincholle |   |                   |  |
|  | Code postal et ville | 92585                    | CLICHY Cedex  |                   |  |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i>  |                      |                          | 01.47.56.84.50  |                   |  |
| N° de télécopie <i>(facultatif)</i>  |                      |                          | 01.47.56.73.88  |                   |  |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i>   |                      |                          |   |                   |  |
| <b>7 INVENTEUR (S)</b>   |                      |                          |   |                   |  |
| Les inventeurs sont les demandeurs   |                      |                          | <input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>   |                   |  |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>  |                      |                          | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)  |                   |  |
| Établissement immédiat ou établissement différé  |                      |                          | <input checked="" type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>   |                   |  |
| Paiement échelonné de la redevance   |                      |                          | <b>Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques</b><br><input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non   |                   |  |
| <b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>  |                      |                          | <b>Uniquement pour les personnes physiques</b><br><input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i><br><input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i> |                   |  |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes  |                      |                          |   |                   |  |
| <b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)<br>Murielle FEVRIER<br>24 Mars 2003                          |                      |                          | <b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b><br><br>L. MARIELLO  |                   |  |

**DERIVES DE PARAPHÉNYLENIAMIAMI A GROUPEMENT CYCLIQUE  
DIAZA SUBSTITUE PAR UN RADICAL CATIONIQUE ET UTILISATION DE CES  
DERIVES POUR LA COLORATION DE FIBRES KERATINIQUES**

L'invention a pour objet de nouveaux dérivés de paraphénylènediamine à  
5 groupement cyclique diaza substitué par un radical cationique, les compositions  
tinctoriales les contenant ainsi que le procédé de teinture de fibres kératiniques à partir  
de ces compositions.

Il est connu de teindre les fibres kératiniques et en particulier les cheveux  
humains avec des compositions tinctoriales contenant des précurseurs de colorant  
10 d'oxydation, en particulier des ortho ou para-phénylènediamines, des ortho ou para-  
aminophénols, des composés hétérocycliques tels que des dérivés de  
diaminopyrazole, des dérivés de pyrazolo[1,5-a]pyrimidine, des dérivés de pyrimidines,  
des dérivés de pyridine, des dérivés de 5,6-dihydroxyindole, des dérivés de 5,6-  
dihydroxyindoline appelés généralement bases d'oxydation. Les précurseurs de  
15 colorants d'oxydation, ou bases d'oxydation, sont des composés incolores ou  
faiblement colorés qui, associés à des produits oxydants, peuvent donner naissance  
par un processus de condensation oxydative à des composés colorés et colorants.

On sait également que l'on peut faire varier les nuances obtenues avec ces  
bases d'oxydation en les associant à des coupleurs ou modificateurs de coloration, ces  
20 derniers étant choisis notamment parmi les méta-diamines aromatiques, les méta-  
aminophénols, les méta-hydroxyphénols et certains composés hétérocycliques tels que  
par exemple des dérivés de pyrazolo[1,5-b]-1,2,4,-triazoles, des dérivés de  
pyrazolo[3,2-c]-1,2,4,-triazoles, des dérivés de pyrazolo[1,5-a]pyrimidines, des dérivés  
de pyridine, des dérivés de pyrazol-5-one, des dérivés d'indoline et des dérivés  
25 d'indole.

La variété des molécules mises en jeu au niveau des bases d'oxydation et  
des coupleurs, permet l'obtention d'une riche palette de couleurs.

La coloration dite "permanente" obtenue grâce à ces colorants d'oxydation,  
doit par ailleurs satisfaire un certain nombre d'exigences. Ainsi, elle doit être sans  
30 inconvénient sur le plan toxicologique, elle doit permettre d'obtenir des nuances dans  
l'intensité souhaitée, présenter une bonne tenue face aux agents extérieurs (lumière,  
intempéries, lavage, ondulation permanente, transpiration, frottements).

Les colorants doivent également permettre de couvrir les cheveux blancs, et être enfin les moins sélectifs possibles, c'est à dire permettre d'obtenir des écarts de coloration les plus faibles possibles tout au long d'une même fibre kératinique, qui peut être en effet différemment sensibilisée (i.e. abîmée) entre sa pointe et sa racine. Ils doivent également présenter une bonne stabilité chimique dans les formulations. Ils doivent présenter un bon profil toxicologique.

Dans le domaine de la coloration capillaire, la para-phénylènediamine, la para-toluènediamine sont des bases d'oxydation largement utilisées. Elles permettent d'obtenir avec des coupleurs d'oxydation des nuances variées.

Cependant, il existe un besoin de découvrir de nouvelles base d'oxydation présentant un meilleur profil toxicologique que la para-phénylènediamine et la para-toluènediamine, tout en permettant de conférer aux cheveux d'excellentes propriétés d'intensité de couleur, de variété de nuances, d'uniformité de la couleur et de ténacité aux agents extérieurs.

Il est déjà connu d'utiliser des dérivés de paraphénylènediamine substitués par un groupement pyrrolidinique comme base d'oxydation pour la coloration de fibres kératiniques afin de remplacer la para-phénylènediamine. Par exemple, le brevet US 5,851,237 décrit l'utilisation de dérivés 1-(4-aminophényl)pyrrolidine éventuellement substitués sur le noyau benzénique. Le brevet US 5,993,491 propose l'utilisation de dérivés de N-(4-aminophényl)-2-hydroxyméthylpyrrolidine éventuellement substitués sur le noyau benzénique et sur l'hétérocycle pyrrolidinique en position 4 par un radical hydroxy.

La demande de brevet JP 11-158048 propose des compositions contenant au moins un composé choisi parmi des dérivés de paraphénylènediamine éventuellement substitués sur le noyau benzénique et dont un des atomes d'azote est compris dans un cycle de 5 à 7 chaînons carbonés.

Le document DE 19707545 décrit l'utilisation de composés paraphénylènediamine dont un des groupes amino forme un diazacycloheptane pour la teinture des fibres kératiniques.

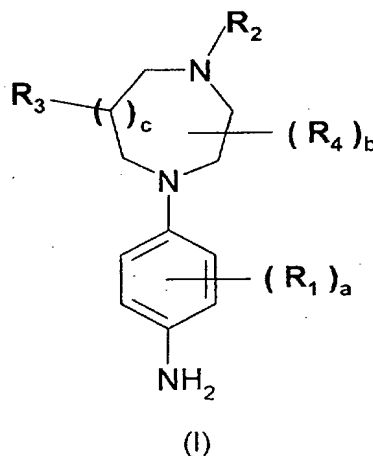
Cependant, ces composés ne permettent pas de conférer aux cheveux une coloration de qualité équivalente à celle obtenue avec la para-phénylènediamine ou



avec la para-toluènediamine du fait d'un manque d'intensité et d'uniformité de la couleur.

Le but de la présente invention est de développer de nouvelles compositions tinctoriales ne présentant pas les inconvénients des bases d'oxydation de la technique antérieure. En particulier, le but de l'invention est de fournir de nouvelles bases d'oxydation présentant à la fois un bon profil toxicologique et des propriétés telles que les compositions tinctoriales les contenant ne dégradent pas les fibres kératiniques tout en étant capables d'engendrer des colorations intenses dans des nuances variées, peu sélectives et particulièrement résistantes.

Ce but est atteint avec la présente invention qui a pour objet un dérivé de paraphénylènediamine substitué par un groupement cyclique diaza de formule (I) et ainsi que les sels d'addition correspondants



dans laquelle

- a est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque a est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux  $R_1$  peuvent être identiques ou différents,
- b est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque b est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux  $R_4$  peuvent être identiques ou différents,
- c est 0 ou 1,
- $R_1$  représente un atome d'halogène ; une chaîne hydrocarbonée en  $C_1-C_8$ , aliphatique ou alicyclique, saturée ou insaturée, un ou plusieurs atomes de carbone pouvant être remplacés par un ou plusieurs atomes d'oxygène, d'azote, de silicium, de soufre ou un groupement  $SO_2$  ; un radical onium Z ; le radical  $R_1$  ne comportant pas de liaison peroxyde, ni de radicaux diazo, nitro ou nitroso,

- $R_2$  représente un radical onium Z ou un radical  $-C=NR_{11}-NR_{12}R_{13}$  dans lequel  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  représentent un hydrogène, un radical alkyle en  $C_1-C_4$  ou un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ ,

- $R_3$  représente

- 5    - un radical alkyle ;
- un radical alcényle ;
- un radical alcynyle ;
- un radical hydroxy ;
- un radical hydroxyalkyle ;
- 10   - un radical alcoxy ;
- un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical amino,
- 15   - un radical monoalkylamino ou dialkylamino ;
- un radical amino alkyle ;
- un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstitué par un radical alkyle, acétyle ou hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- 20   - un radical carboxyle ;
- un radical carboxyalkyle ;
- un radical carbamoyle ;
- un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxycarbonyle ;
- 25   - un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle ;

- $R_4$  représente

- un radical alkyle
- 30   - un radical alcényle ;
- un radical alcynyle ;
- un radical hydroxyalkyle ;

- un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical aminoalkyle ;
- 5 - un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstitué par un radical alkyle, acétyle, hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- un radical carboxyle ;
- un radical carboxyalkyle ;
- 10 - un radical carbamoyle ;
- un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxycarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle.

15 L'invention a aussi pour objet les dérivés nitro de formule (II) entrant dans la synthèse des dérivés de formule (I) de la présente invention.

Un autre objet de l'invention est une composition tinctoriale contenant au moins un dérivé de paraphénylènediamine de formule (I) à titre de base d'oxydation.

20 L'invention a aussi pour objet l'utilisation de cette composition pour la teinture de fibres kératiniques et le procédé de teinture de fibres kératiniques, en particuliers les fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, mettant en œuvre la composition de la présente invention.

La composition de la présente invention permet en particulier d'obtenir une coloration des fibres kératiniques chromatique, puissante, peu sélective et tenace.

25 Dans le cadre de l'invention, une chaîne hydrocarbonée aliphatique est une chaîne linéaire ou ramifiée pouvant contenir des insaturations du type alcène ou alcyne. Une chaîne hydrocarbonée alicyclique est une chaîne ramifiée saturée ou insaturée ne contenant pas de structure cyclique aromatique.

On entend par le terme "onium" un radical quaternaire d'une base azotée.

30 Les composés de formule (I) sont des para-phénylènediamines dont une amine est comprise dans un cycle de type 1,4-diazacycloheptane, cycle aussi appelé

dans la littérature 1,4-diazépàne, ou dont une amine est comprise dans un cycle de type 1,4-diazacyclohexane aussi appelé dans la littérature 1,4-pipérazine.

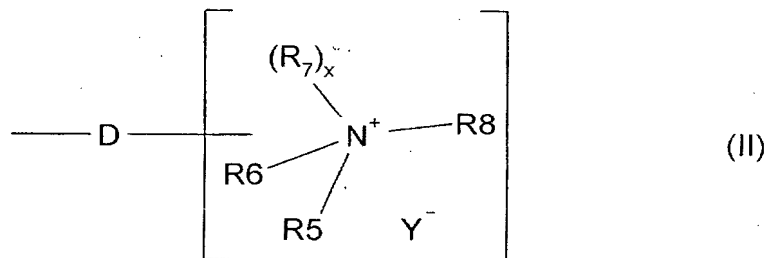
Dans la formule (I) ci-dessus,  $R_1$  peut être choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_4$ .

A titre d'exemple, on peut citer pour  $R_1$  un atome de chlore, un radical méthyle, éthyle, isopropyle, vinyle, allyle, méthoxyméthyle, 1-hydroxyéthyle, 1-carboxyméthyle, 1-aminométhyle, 2-carboxyéthyle, 2-hydroxyéthyle, 3-hydroxypropyle, 1,2-dihydroxyéthyle, 1-hydroxy-2-aminoéthyle, 1-amino-2-hydroxyéthyle, 1,2-diaminoéthyle, méthoxy, éthoxy, allyloxy, 2-hydroxyéthoxy.

Selon un mode de réalisation particulier,  $R_1$  peut être choisi parmi le chlore, le brome, un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , aminoalkyle en  $C_1-C_4$ , alcoxy en  $C_1-C_4$ , hydroxyalcoxy en  $C_1-C_4$ .  $R_1$  est alors de préférence choisi parmi un radical méthyle, hydroxyméthyle, 2-hydroxyéthyle, 1,2-dihydroxyéthyle, méthoxy, isopropoxy, 2-hydroxyéthoxy.

Selon un mode de réalisation particulier,  $a$  est égal à 0 ou 1, de préférence 0.

Selon un mode de réalisation particulier,  $R_2$  représente le radical onium Z correspondant à la formule (II)



dans laquelle

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;

- $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$ , pris séparément, représentent un radical alkyle en  $C_1-C_{15}$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical alcoxy( $C_1-C_6$ )alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-substituée par un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyl ; un radical ammonium quaternaire ;
- $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$  ensemble, deux à deux, forment, avec l'atome d'azote auxquels ils sont rattachés, un cycle saturé carboné à 4, 5, 6 ou 7 chaînons pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes, le cycle pouvant être substitué par un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyl ;
- $R_7$  représente un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyl ; un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trifluoroalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ;
- x est 0 ou 1,
  - lorsque  $x = 0$ , alors le bras de liaison est rattaché à l'atome d'azote portant les radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$
  - lorsque  $x = 1$ , alors deux des radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$  forment conjointement avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés un cycle saturé à 4, 5, 6 ou 7 chaînons et D est lié à un atome de carbone du cycle saturé ;
- $Y^-$  est un contre-ion.

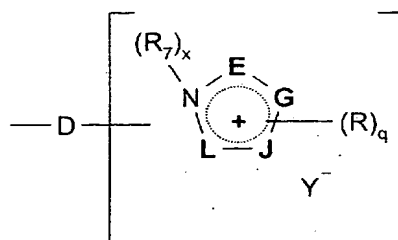
Selon ce mode de réalisation,  $x$  est de préférence égal à 0, et  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$  sont séparément choisis parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_4$ , un radical alcoxy( $C_1-C_6$ )alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ ,  
 5 ou  $R_8$  avec  $R_5$  forment ensemble un cycle azétidine, pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine,  $R_6$  étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle; un radical  
 10 carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ .

Selon un autre mode de réalisation,  $x$  est égal à 1,  $R_7$  est choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical  
 15 polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle; un radical carbamylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamylalkyle  
 20 en  $C_1-C_6$ ;  $R_8$  avec  $R_5$  ensemble forment un cycle azétidine pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine,  $R_6$  étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle  
 25 en  $C_1-C_6$ ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$ ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ .

A titre d'exemple préféré selon ce mode de réalisation,  $R_2$  est un radical trialkylammoniumalkyle, l'alkyle reliant  $R_2$  au cycle pouvant être substitué par un ou  
 30 plusieurs groupements hydroxy.

De préférence,  $D$  est une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et pouvant contenir un groupe carbonyle.

Selon un second mode de réalisation,  $R_2$  représente un radical onium Z correspondant à la formule (III)



(III)

dans laquelle

- 5 • D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;
- 10 • les sommets E, G, J, L, identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote pour former un cycle pyrrolique, pyrazolique, imidazolique, triazolique, oxazolique, isooxazolique, thiazolique, isothiazolique,
- q est un nombre entier compris entre 1 et 4;
- 15 • R, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono ou di substituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ),
- 20 alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyl, un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ou un radical ammonium quaternaire ;
- $R_7$  représente un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ;
- 25 un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyl, carbamoyl ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyl ; un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical

carbamoylealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trifluoroalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical ammonium quaternaire ;

- x est 0 ou 1

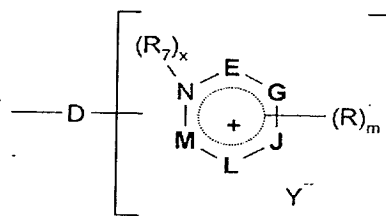
- lorsque  $x = 0$ , le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
- lorsque  $x = 1$ , le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J ou L,

- $Y^-$  est un contre-ion.

Selon ce mode de réalisation, les sommets E, G, J et L forment de préférence un cycle pyrrolique, imidazolique, pyrazolique, oxazolique, thiazolique et triazolique. De préférence, les sommets E, G, J et L forment un cycle imidazolique.

Lorsque x est égal à 0, D est de préférence une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et/ou contenir une fonction carbonyle.

Selon un troisième mode de réalisation,  $R_2$  représente un radical onium Z correspondant à la formule (IV)



(IV)

dans laquelle :

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi un atome d'oxygène, de soufre ou d'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles ;



- les sommets E, G, J, L et M identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote et forment un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques, pyraziniques, triaziniques et pyridaziniques,
- **m** est un nombre entier compris entre 1 et 5;
- 5 • **R**, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyl, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyl en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyl, carbamoyl ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyl, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ou un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical amonium quaternaire ,
- 10 • **R<sub>7</sub>** représente un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono- ou di- substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyl, carbamoyl ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyl ; un radical carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trifluoroalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfinylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical ammonium quaternaire ;
- 20 • **x** est 0 ou 1
  - lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J, L ou M,
- 25 • **Y** représente un contre ion.

30 Dans ce mode opératoire, les sommets E, G, J, L et M avec l'azote du cycle forment de préférence un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques.



De préférence, lorsque  $x$  est égal à 0 alors  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono- ou di-

5 substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ou un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ .

De préférence, lorsque  $x$  est égal à 1,  $R_7$  est choisi parmi un radical alkyle

10 en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di- substituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical carbamoyle ou un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en

15  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamylalkyle en  $C_1-C_6$  ;  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono- ou di-

20 substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle.

De préférence,  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène ou des radicaux alkyles pouvant être substitués et  $R_7$  est un radical alkyle pouvant être substitué.

Selon un mode de réalisation particulier,  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; un

25 radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle, un radical carbamoyle. A titre d'exemple, on peut citer pour  $R$  l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical méthyle ; le radical amino ; le radical hydroxyméthyle ; le radical aminométhyle, de préférence l'hydrogène.

30 Dans la formule (I) ci-dessus,  $R_4$  est de préférence choisi parmi l'hydrogène ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ;

De préférence, lorsque  $x$  est égal à 0 alors  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ou un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ .

De préférence, lorsque  $x$  est égal à 1,  $R_7$  est choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di- substituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical carbamoyle ou un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamylalkyle en  $C_1-C_6$  ;  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle.

De préférence,  $R$  est choisi parmi un atome d'hydrogène ou des radicaux alkyles pouvant être substitués et  $R_7$  est un radical alkyle pouvant être substitué.

Selon un mode de réalisation particulier,  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle, un radical carbamoyle. A titre d'exemple, on peut citer pour  $R$  l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical méthyle ; le radical amino ; le radical hydroxyméthyle ; le radical aminométhyle, de préférence l'hydrogène.

de préférence, best égale à 0 ou  
 Dans la formule (I) ci-dessus,  $R_4$  est ~~de préférence~~ choisi parmi l'hydrogène ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ;

un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle, de préférence l'hydrogène.

- Dans la formule (I) ci-dessus,  $R_3$  est de préférence choisi parmi l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical amino ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle, de préférence l'hydrogène.

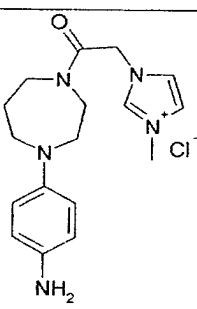
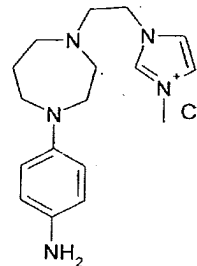
Le carbone substitué par  $R_3$  ou par  $R_4$ , peut être de configuration (R) et/ou (S).

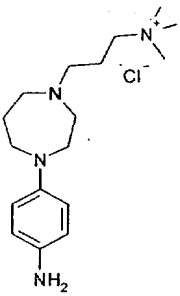
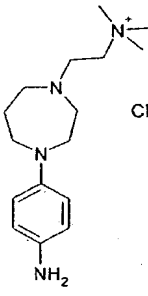
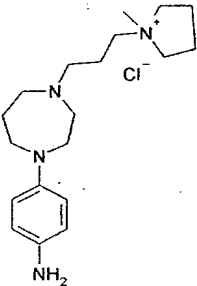
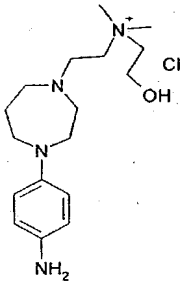
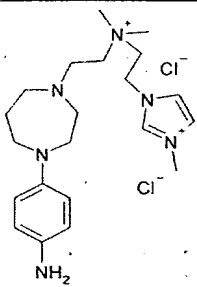
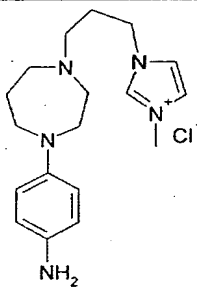
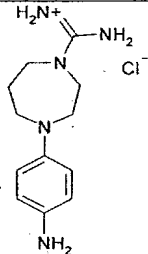
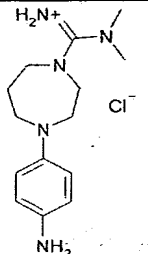
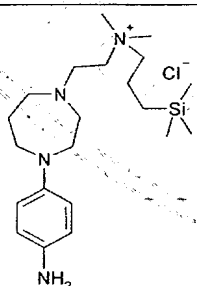
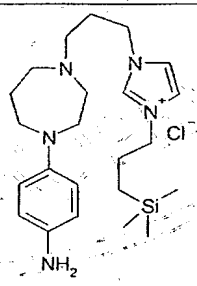
- Les contre ions  $Y^-$  sont par exemple choisis parmi un atome d'halogène, un hydroxyde, un hydrogènesulfate, un acétate, un tartrate ou un alkyl( $C_1$ - $C_6$ )sulfate tel que par exemple un méthylsulfate ou un éthylsulfate.

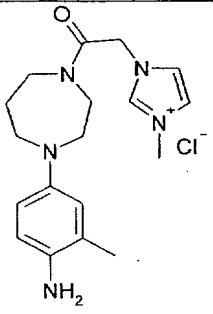
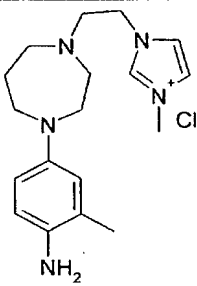
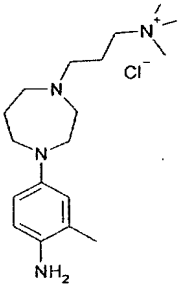
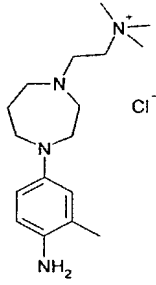
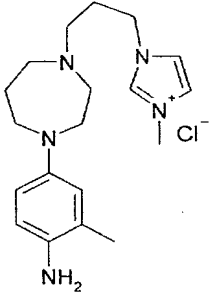
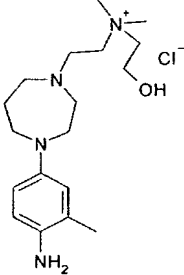
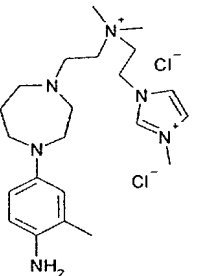
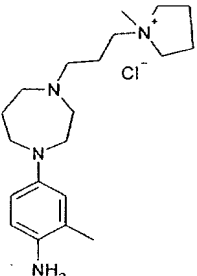
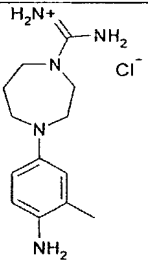
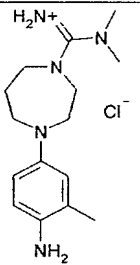
- Selon un mode de réalisation particulier,  $R_2$  est un radical  $-C(=NR_{11})-NR_{12}R_{13}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  représentent indépendamment un hydrogène, un radical alkyle en  $C_1$ - $C_4$  ou un radical hydroxyalkyle en  $C_1$ - $C_4$ . De préférence,  $R_{11}$  est un hydrogène,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  sont choisis parmi l'hydrogène ou un radical méthyle. Ce radical est aussi appelé dans la littérature radical guanidine.

Le pKa du radical guanidine  $R_2$  est en général tel que ce substituant est présent sous forme cationique ( $=NR_{13}H^+$ ) dans les conditions classiques de teinture des fibres kératiniques par oxydation.

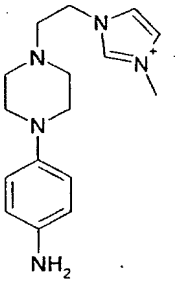
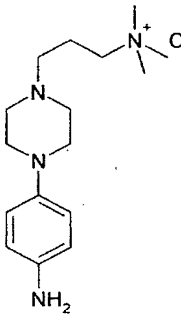
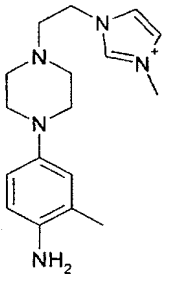
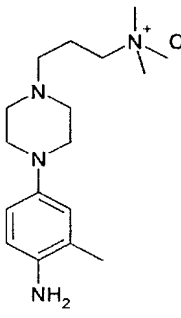
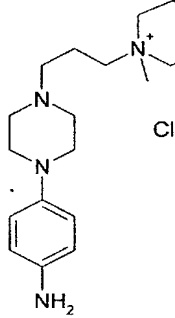
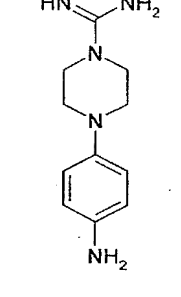
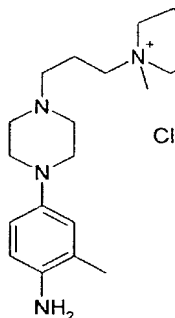
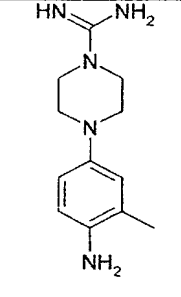
- A titre d'exemples de dérivés de formule (I), on peut citer :

| formule   | Nomenclature   | formule  | nomenclature   |
|---|--|--|--|
|  | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure |  | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure                                  |
|    | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>1-méthyl-pyrrolidinium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-<br>hydroxy-éthyl)-diméthyl-<br>ammonium ; chlorure               |
|   | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl(éthyl-2--méthyl-<br>3H-imidazol-1-ium chlorure)<br>-ammonium; chlorure |   | 3-[2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl]-1-<br>méthyl-3H-imidazol-1-ium;<br>chlorure                       |
|  | 4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |  | 4-(4-Amino-phényl)-N,N-<br>diméthyl-[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |
|  | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl-(3-triméthylsilanyl-<br>propyl)-ammonium ;<br>chlorure                 |  | 3-[2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl]-1-<br>(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-<br>imidazol-1-ium ; chlorure |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                             |    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure         |
|    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                   |
|   | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                                  |   | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-hydroxy-éthyl)-diméthyl-ammonium ; chlorure |
|  | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl(éthyl-2--méthyl-3H-imidazol-1-ium chlorure) -ammonium; chlorure |  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium ; chlorure           |
|  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépane-1-carboxamidine  |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-N,N-diméthyl-[1,4]diazépane-1-carboxamidine                                   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl-(3-triméthylsilanyl-propyl)-ammonium ; chlorure</p> |  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-imidazol-1-ium ; chlorure</p> |
|  | <p>3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure</p>                              |  | <p>3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure</p>                       |
|  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure</p>                            |  | <p>3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure</p>                                    |
|  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-pipérazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure</p>                   |  | <p>3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-pipérazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure</p>                           |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-pipérazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure          |    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-pipérazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure          |
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-pipérazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure |    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-pipérazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure |
|   | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-pipérazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure             |   | 4-(4-Amino-phényl)-piperazine-1-carboxamidine  |
|  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-pipérazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure    |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazine-1-carboxamidine                               |

De préférence, les dérivés de formule (I) sont choisis parmi :

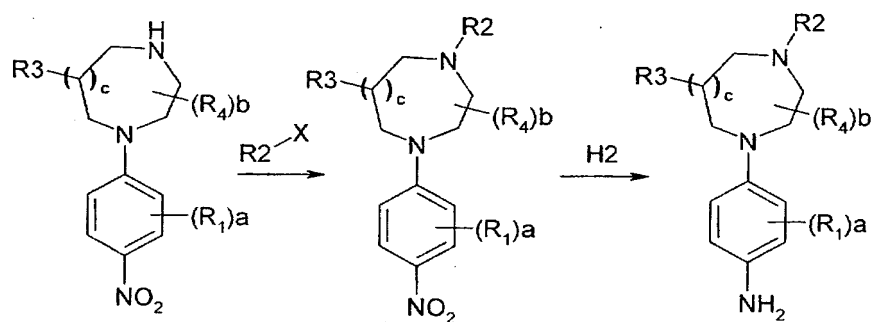
-3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure



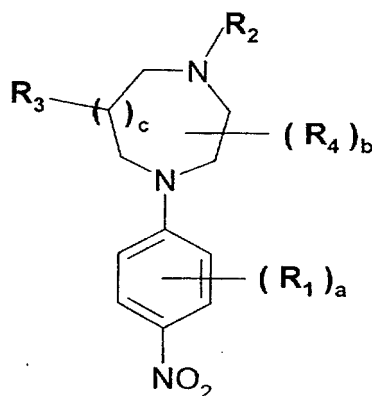
- 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium;  
chlorure
- {3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure
- {2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-triméthyl-ammonium; chlorure
- 5 -1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure
- {2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-hydroxy-éthyl)-diméthyl-  
ammonium ; chlorure
- 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium;  
chlorure
- 10 -4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépane-1-carboxamidine
- 4-(4-Amino-phényl)-N,N-diméthyl-[1,4]diazépane-1-carboxamidine
- {3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium;  
chlorure
- 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium;  
chlorure
- 15 -{3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium;  
chlorure
- 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-pipérazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure
- {3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure
- 20 -1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure
- 4-(4-Amino-phényl)-piperazine-1-carboxamidine

Les dérivés de formule (I) peuvent être obtenus par exemple à partir des synthèses décrites dans la demande de brevet FR 2 828 488.

- Les dérivés cationiques peuvent être obtenus par la voie de synthèse  
25 suivante :



La présente invention a aussi pour objet, les dérivés nitro utiles dans la synthèse des dérivés de formule (I). Ces dérivés nitro correspondent à la formule (I') suivante



5

dans laquelle R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, a, b et c sont tels que définis précédemment.

La composition tinctoriale de la présente invention comprend, dans un milieu approprié pour la teinture des fibres kératiniques, en particulier les cheveux humains, à titre de base d'oxydation un dérivé de formule (I) tel que défini précédemment.

10

La ou les bases d'oxydation de l'invention sont en général présentent chacune en quantité comprise entre 0,001 à 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale, de préférence entre 0,005 et 6 %.

15

La composition tinctoriale de l'invention peut contenir un ou plusieurs coupleurs conventionnellement utilisés pour la teinture de fibres kératiniques. Parmi ces coupleurs, on peut notamment citer les métaphénylènediamines, les méta-aminophénols, les métadiphénols, les coupleurs naphthaléniques, les coupleurs hétérocycliques et leur sels d'addition.

A titre d'exemple, on peut citer le 2-méthyl 5-aminophénol, le 5-N-( $\beta$ -hydroxyéthyl)amino 2-méthyl phénol, le 6-chloro-2-méthyl-5-aminophénol, le 3-amino phénol, le 1,3-dihydroxy benzène, le 1,3-dihydroxy 2-méthyl benzène, le 4-chloro 1,3-dihydroxy benzène, le 2,4-diamino 1-( $\beta$ -hydroxyéthoxy) benzène, le 2-amino 4-( $\beta$ -hydroxyéthylamino) 1-méthoxybenzène, le 1,3-diamino benzène, le 1,3-bis-(2,4-diaminophénoxy) propane, la 3-uréido aniline, le 3-uréido 1-diméthylamino benzène, le sésamol, le 1- $\beta$ -hydroxyéthylamino-3,4-méthylènedioxybenzène, l' $\alpha$ -naphtol, le 2-méthyl-1-naphtol, le 6-hydroxy indole, le 4-hydroxy indole, le 4-hydroxy N-méthyl indole, la 2-amino-3-hydroxy pyridine, la 6-hydroxy benzomorpholine la 3,5-diamino-2,6-diméthoxypyridine, le 1-N-( $\beta$ -hydroxyéthyl)amino-3,4-méthylène dioxybenzène, le 2,6-bis-( $\beta$ -hydroxyéthylamino)toluène et leurs sels d'addition avec un acide.

Dans la composition de la présente invention, le ou les coupleurs sont chacun généralement présents en quantité comprise entre 0,001 et 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale, de préférence entre 0,005 et 6 %.

La composition de la présente invention peut en outre comprendre une ou plusieurs bases d'oxydation additionnelles classiquement utilisées en teinture d'oxydation autres que celles décrites précédemment. A titre d'exemple, ces bases d'oxydation additionnelles sont choisies parmi les paraphénylènediamines autres que celles décrites précédemment, les bis-phénylalkylènediamines, les para-aminophénols, les bis-paraaminophénols, les ortho-aminophénols, les bases hétérocycliques et leurs sels d'addition.

Parmi les paraphénylènediamines, on peut citer à titre d'exemple, la paraphénylènediamine, la paratoluylènediamine, la 2-chloro paraphénylènediamine, la 2,3-diméthyl paraphénylènediamine, la 2,6-diméthyl paraphénylènediamine, la 2,6-diéthyl paraphénylènediamine, la 2,5-diméthyl paraphénylènediamine, la N,N-diméthyl paraphénylènediamine, la N,N-diéthyl paraphénylènediamine, la N,N-dipropyl paraphénylènediamine, la 4-amino N,N-diéthyl 3-méthyl aniline, la N,N-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl) paraphénylènediamine, la 4-N,N-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl)amino 2-méthyl aniline, la 4-N,N-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl)amino 2-chloro aniline, la 2- $\beta$ -hydroxyéthyl paraphénylènediamine, la 2-fluoro paraphénylènediamine, la 2-isopropyl paraphénylènediamine, la N-( $\beta$ -hydroxypropyl) paraphénylènediamine, la 2-hydroxyméthyl paraphénylènediamine, la N,N-diméthyl 3-méthyl

paraphénylènediamine, la N,N-(éthyl,  $\beta$ -hydroxyéthyl) paraphénylènediamine, la N-( $\beta$ , $\gamma$ -dihydroxypropyl) paraphénylènediamine, la N-(4'-aminophényl) paraphénylènediamine, la N-phényl paraphénylènediamine, la 2- $\beta$ -hydroxyéthoxy paraphénylènediamine, la 2- $\beta$ -acétylaminoéthoxy paraphénylènediamine, la N-( $\beta$ -méthoxyéthyl) paraphénylène-  
5 diamine, la 4-aminophénylpyrrolidine, la 2-thiényl paraphénylènediamine, le 2- $\beta$ -hydroxyéthylamino 5-amino toluène, la 3-hydroxy 1-(4'-aminophényl)pyrrolidine et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les paraphénylènediamines citées ci-dessus, la paraphénylènediamine, la paratoluylènediamine, la 2-isopropyl paraphénylènediamine,  
10 la 2- $\beta$ -hydroxyéthyl paraphénylènediamine, la 2- $\beta$ -hydroxyéthoxy paraphénylène-  
diamine, la 2,6-diméthyl paraphénylènediamine, la 2,6-diéthyl paraphénylènediamine, la 2,3-diméthyl paraphénylènediamine, la N,N-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl) paraphénylènediamine, la 2-chloro paraphénylènediamine, la 2- $\beta$ -acétylaminoéthoxy paraphénylènediamine, et leurs sels d'addition avec un acide sont particulièrement préférées.

Parmi les bis-phénylalkylènediamines, on peut citer à titre d'exemple, le  
15 N,N'-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4'-aminophényl) 1,3-diamino propanol, la N,N'-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4'-aminophényl) éthylènediamine, la N,N'-bis-(4'-aminophényl) tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-( $\beta$ -hydroxyéthyl) N,N'-bis-(4'-aminophényl) tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-(4-méthyl-aminophényl)  
20 tétraméthylènediamine, la N,N'-bis-(éthyl) N,N'-bis-(4'-amino, 3'-méthylphényl) éthylènediamine, le 1,8-bis-(2,5-diamino phénoxy)-3,6-dioxaoctane, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les para-aminophénols, on peut citer à titre d'exemple, le para-aminophénol, le 4-amino 3-méthyl phénol, le 4-amino 3-fluoro phénol, le 4-amino 3-  
25 hydroxyméthyl phénol, le 4-amino 2-méthyl phénol, le 4-amino 2-hydroxyméthyl phénol, le 4-amino 2-méthoxyméthyl phénol, le 4-amino 2-aminométhyl phénol, le 4-amino 2-( $\beta$ -hydroxyéthyl aminométhyl) phénol, le 4-amino 2-fluoro phénol, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les ortho-aminophénols, on peut citer à titre d'exemple, le 2-amino  
30 phénol, le 2-amino 5-méthyl phénol, le 2-amino 6-méthyl phénol, le 5-acétylcarbamoyl 2-amino phénol, et leurs sels d'addition avec un acide.

Parmi les bases hétérocycliques, on peut citer à titre d'exemple, les dérivés pyridiniques, les dérivés pyrimidiniques et les dérivés pyrazoliques.

Parmi les dérivés pyridiniques, on peut citer les composés décrits par exemple dans les brevets GB 1 026 978 et GB 1 153 196, comme la 2,5-diamino pyridine, la 2-(4-méthoxyphényl)amino 3-amino pyridine, la 2,3-diamino 6-méthoxy pyridine, la 2-( $\beta$ -méthoxyéthyl)amino 3-amino 6-méthoxy pyridine, la 3,4-diamino pyridine, et leurs sels d'addition avec un acide.

D'autres bases d'oxydation pyridiniques utiles dans la présente invention sont les bases d'oxydation 3-amino pyrazolo-[1,5-a]-pyridines ou leurs sels d'addition décrits par exemple dans la demande de brevet FR 2801308. A titre d'exemple, on peut citer la pyrazolo[1,5-a]pyridin-3-ylamine ; la 2-acétylamino pyrazolo-[1,5-a]pyridin-3-ylamine ; la 2-morpholin-4-yl-pyrazolo[1,5-a]pyridin-3-ylamine ; l'acide 3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridin-2-carboxylique ; la 2-méthoxy-pyrazolo[1,5-a]pyridine-3-ylamino ; le (3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-7-yl)-méthanol ; le 2-(3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-5-yl)-éthanol ; le 2-(3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-7-yl)-éthanol ; le (3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-2-yl)-méthanol ; la 3,6-diamino-pyrazolo[1,5-a]pyridine ; la 3,4-diamino-pyrazolo[1,5-a]pyridine ; la pyrazolo[1,5-a]pyridine-3,7-diamine ; la 7-morpholin-4-yl-pyrazolo[1,5-a]pyridin-3-ylamine ; la pyrazolo[1,5-a]pyridine-3,5-diamine ; la 5-morpholin-4-yl-pyrazolo[1,5-a]pyridin-3-ylamine ; le 2-[(3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridin-5-yl)-(2-hydroxyéthyl)-amino]-éthanol ; le 2-[(3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridin-7-yl)-(2-hydroxyéthyl)-amino]-éthanol ; la 3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-5-ol ; 3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-4-ol ; la 3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-6-ol ; la 3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyridine-7-ol ; ainsi que leurs d'addition avec un acide ou avec une base.

Parmi les dérivés pyrimidiniques, on peut citer les composés décrits par exemple dans les brevets DE 2359399 ; JP 88-169571 ; JP 05-63124 ; EP 0770375 ou demande de brevet WO 96/15765 comme la 2,4,5,6-tétra-aminopyrimidine, la 4-hydroxy 2,5,6-triaminopyrimidine, la 2-hydroxy 4,5,6-triaminopyrimidine, la 2,4-dihydroxy 5,6-diaminopyrimidine, la 2,5,6-triaminopyrimidine, et les dérivés pyrazolo-pyrimidiniques tels ceux mentionnés dans la demande de brevet FR-A-2750048 et parmi lesquels on peut citer la pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,7-diamine ; la 2,5-diméthyl pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,7-diamine ; la pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,5-diamine ; la 2,7-diméthyl

pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,5-diamine ; le 3-amino pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidin-7-ol ; le 3-amino pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidin-5-ol ; le 2-(3-amino pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidin-7-ylamino)-éthanol, le 2-(7-amino pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidin-3-ylamino)-éthanol, le 2-[(3-amino-pyrazolo[1,5-a]pyrimidin-7-yl)-(2-hydroxy-éthyl)-amino]-éthanol, le 2-[(7-amino-pyrazolo[1,5-a]pyrimidin-3-yl)-(2-hydroxy-éthyl)-amino]-éthanol, la 5,6-diméthyl pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,7-diamine, la 2,6-diméthyl pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,7-diamine, la 2, 5, N 7, N 7-tetraméthyl pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine-3,7-diamine, la 3-amino-5-méthyl-7-imidazolylpropylamino pyrazolo-[1,5-a]-pyrimidine et leurs sels d'addition avec un acide et leurs formes tautomères, lorsqu'il existe un équilibre tautomérique.

Parmi les dérivés pyrazoliques, on peut citer les composés décrits dans les brevets DE 3843892, DE 4133957 et demandes de brevet WO 94/08969, WO 94/08970, FR-A-2 733 749 et DE 195 43 988 comme le 4,5-diamino 1-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 1-( $\beta$ -hydroxyéthyl) pyrazole, le 3,4-diamino pyrazole, le 4,5-diamino 1-(4'-chlorobenzyl) pyrazole, le 4,5-diamino 1,3-diméthyl pyrazole, le 4,5-diamino 3-méthyl 1-phényl pyrazole, le 4,5-diamino 1-méthyl 3-phényl pyrazole, le 4-amino 1,3-diméthyl 5-hydrazino pyrazole, le 1-benzyl 4,5-diamino 3-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 3-tert-butyl 1-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 1-tert-butyl 3-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 1-( $\beta$ -hydroxyéthyl) 3-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 1-éthyl 3-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 1-éthyl 3-(4'-méthoxyphényl) pyrazole, le 4,5-diamino 1-éthyl 3-hydroxyméthyl pyrazole, le 4,5-diamino 3-hydroxyméthyl 1-méthyl pyrazole, le 4,5-diamino 3-hydroxyméthyl 1-isopropyl pyrazole, le 4,5-diamino 3-méthyl 1-isopropyl pyrazole, le 4-amino 5-(2'-aminoéthyl)amino 1,3-diméthyl pyrazole, le 3,4,5-triamino pyrazole, le 1-méthyl 3,4,5-triamino pyrazole, le 3,5-diamino 1-méthyl 4-méthylamino pyrazole, le 3,5-diamino 4-( $\beta$ -hydroxyéthyl)amino 1-méthyl pyrazole, et leurs sels d'addition avec un acide.

La ou les bases d'oxydation présentes dans la composition de l'invention sont en général présentent chacune en quantité comprise entre 0,001 à 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale, de préférence entre 0,005 et 6 %.

D'une manière générale, les sels d'addition des bases d'oxydation et des coupleurs utilisables dans le cadre de l'invention sont notamment choisis parmi les sels d'addition avec un acide tels que les chlorhydrates, les bromhydrates, les sulfates, les

citrates, les succinates, les tartrates, les lactates, les tosylates, les benzènesulfonates, les phosphates et les acétates et les sels d'addition avec une base telles que la soude, la potasse, l'ammoniaque, les amines ou les alcanolamines.

La composition tinctoriale conforme à l'invention peut en outre contenir un  
5 ou plusieurs colorants directs pouvant notamment être choisis parmi les colorants nitrés de la série benzénique, les colorants directs azoïques, les colorants directs méthiniques. Ces colorants directs peuvent être de nature non ionique, anionique ou cationique.

Le milieu approprié pour la teinture appelé aussi support de teinture est  
10 généralement constitué par de l'eau ou par un mélange d'eau et d'au moins un solvant organique pour solubiliser les composés qui ne seraient pas suffisamment solubles dans l'eau. A titre de solvant organique, on peut par exemple citer les alcools inférieurs en  $C_1$ - $C_4$ , tels que l'éthanol et l'isopropanol ; les polyols et éthers de polyols comme le 2-butoxyéthanol, le propylèneglycol, le monométhyléther de propylèneglycol,  
15 le monoéthyléther et le monométhyléther du diéthylèneglycol, ainsi que les alcools aromatiques comme l'alcool benzylique ou le phénoxyéthanol, et leurs mélanges.

Les solvants sont, de préférence, présents dans des proportions de  
préférence comprises entre 1 et 40 % en poids environ par rapport au poids total de la composition tinctoriale, et encore plus préférentiellement entre 5 et 30 % en poids  
20 environ.

La composition tinctoriale conforme à l'invention peut également renfermer divers adjuvants utilisés classiquement dans les compositions pour la teinture des cheveux, tels que des agents tensio-actifs anioniques, cationiques, non-ioniques, amphotères, zwitterioniques ou leurs mélanges, des polymères anioniques, cationiques,  
25 non-ioniques, amphotères, zwitterioniques ou leurs mélanges, des agents épaississants minéraux ou organiques, et en particulier les épaississants associatifs polymères anioniques, cationiques, non ioniques et amphotères, des agents antioxydants, des agents de pénétration, des agents séquestrants, des parfums, des tampons, des agents dispersants, des agents de conditionnement tels que par exemple des silicones  
30 volatiles ou non volatiles, modifiées ou non modifiées, des agents filmogènes, des céramides, des agents conservateurs, des agents opacifiants.

Les adjuvants ci dessus sont en général présents en quantité comprise pour chacun d'eux entre 0,01 et 20 % en poids par rapport au poids de la composition.

Bien entendu, l'homme de l'art veillera à choisir ce ou ces éventuels composés complémentaires de manière telle que les propriétés avantageuses attachées intrinsèquement à la composition de teinture d'oxydation conforme à l'invention ne  
5 soient pas, ou substantiellement pas, altérées par la ou les adjonctions envisagées.

Le pH de la composition tinctoriale conforme à l'invention est généralement compris entre 3 et 12 environ, et de préférence entre 5 et 11 environ. Il peut être ajusté à la valeur désirée au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants habituellement  
10 utilisés en teinture des fibres kératiniques ou bien encore à l'aide de systèmes tampons classiques.

Parmi les agents acidifiants, on peut citer, à titre d'exemple, les acides minéraux ou organiques comme l'acide chlorhydrique, l'acide orthophosphorique, l'acide sulfurique, les acides carboxyliques comme l'acide acétique, l'acide tartrique,  
15 l'acide citrique, l'acide lactique, les acides sulfoniques.

Parmi les agents alcalinisants on peut citer, à titre d'exemple, l'ammoniaque, les carbonates alcalins, les alcanolamines telles que les mono-, di- et triéthanolamines ainsi que leurs dérivés, les hydroxydes de sodium ou de potassium et les composés de formule (II) suivante :



dans laquelle W est un reste propylène éventuellement substitué par un groupement hydroxyle ou un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ; R<sub>a</sub>, R<sub>b</sub>, R<sub>c</sub> et R<sub>d</sub>, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou hydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

25 La composition tinctoriale selon l'invention peut se présenter sous des formes diverses, telles que sous forme de liquides, de crèmes, de gels, ou sous toute autre forme appropriée pour réaliser une teinture des fibres kératiniques, et notamment des cheveux humains.

Le procédé de la présente invention est un procédé dans lequel on applique  
30 sur les fibres la composition selon la présente invention telle que définie précédemment,



et on révèle la couleur à l'aide d'un agent oxydant. La couleur peut être révélée à pH acide, neutre ou alcalin et l'agent oxydant peut être ajouté à la composition de l'invention juste au moment de l'emploi ou il peut être mis en œuvre à partir d'une composition oxydante le contenant, appliquée simultanément ou séquentiellement à la composition de l'invention.

Selon un mode de réalisation particulier, la composition selon la présente invention est mélangée, de préférence au moment de l'emploi, à une composition contenant, dans un milieu approprié pour la teinture, au moins un agent oxydant, cet agent oxydant étant présent en une quantité suffisante pour développer une coloration.

Le mélange obtenu est ensuite appliqué sur les fibres kératiniques. Après un temps de pose de 3 à 50 minutes environ, de préférence 5 à 30 minutes environ, les fibres kératiniques sont rincées, lavées au shampoing, rincées à nouveau puis séchées.

Les agents oxydants classiquement utilisés pour la teinture d'oxydation des fibres kératiniques sont par exemple le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates de métaux alcalins, les persels tels que les perborates et persulfates, les peracides et les enzymes oxydases parmi lesquelles on peut citer les peroxydases, les oxydo-réductases à 2 électrons telles que les uricases et les oxygénases à 4 électrons comme les laccases. Le peroxyde d'hydrogène est particulièrement préféré.

La composition oxydante peut également renfermer divers adjuvants utilisés classiquement dans les compositions pour la teinture des cheveux et tels que définis précédemment.

Le pH de la composition oxydante renfermant l'agent oxydant est tel qu'après mélange avec la composition tinctoriale, le pH de la composition résultante appliquée sur les fibres kératiniques varie de préférence entre 3 et 12 environ, et encore plus préférentiellement entre 5 et 11. Il peut être ajusté à la valeur désirée au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants habituellement utilisés en teinture des fibres kératiniques et tels que définis précédemment.

La composition prête à l'emploi qui est finalement appliquée sur les fibres kératiniques peut se présenter sous des formes diverses, telles que sous forme de liquides, de crèmes, de gels ou sous toute autre forme appropriée pour réaliser une teinture des fibres kératiniques, et notamment des cheveux humains.

L'invention a aussi pour objet un dispositif à plusieurs compartiments ou "kit" de teinture dans lequel un premier compartiment renferme la composition tinctoriale de la présente invention définie ci-dessus et un deuxième compartiment renferme une composition oxydante. Ce dispositif peut être équipé d'un moyen permettant de délivrer  
5 sur les cheveux le mélange souhaité, tel que les dispositifs décrits dans le brevet FR-2 586 913 au nom de la demanderesse.

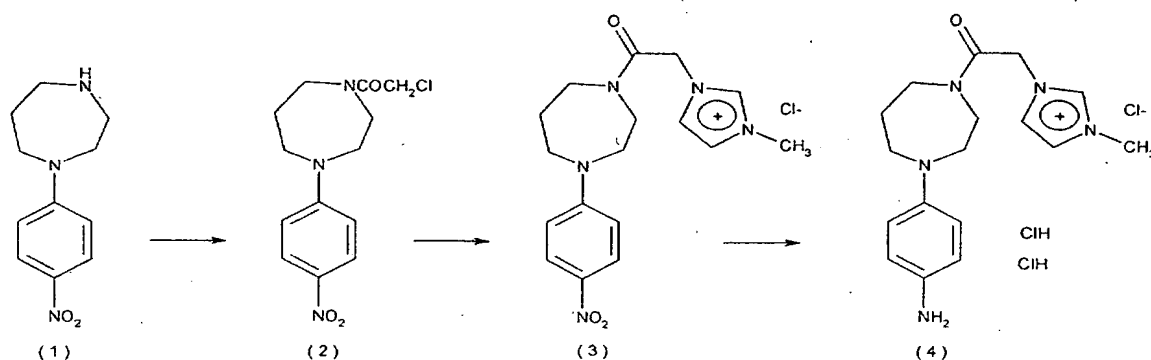
A partir de ce dispositif, il est possible de teindre les fibres kératiniques à partir d'un procédé qui comprend le mélange d'une composition tinctoriale comprenant au moins une base d'oxydation de formule (I) avec un agent oxydant, et l'application du  
10 mélange obtenu sur les fibres kératiniques pendant un temps suffisant pour développer la coloration désirée.

Les exemples qui suivent servent à illustrer l'invention sans toutefois présenter un caractère limitatif.

**EXEMPLES**

**Exemple 1 : Préparation du 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ; chlorure ; dichlorhydrate ( 4 )**

5



10 **1<sup>ère</sup> étape : synthèse du 2-chloro-1-[4-(4-nitro-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthanone ( 2 )**

Dans un réacteur, sont mélangés 22,1g (0,1mole) de 1-(4-nitro-phényl)-[1,4]diazépane, 8,3g (0,06mole) de carbonate de potassium et 120 ml de diméthylformamide . A cette  
15 suspension agitée, sont ajoutés 8,3 ml (0,11mole) de chlorure de chloracétyle en maintenant la température entre 15 et 25°C. Après une agitation pendant une dizaine d'heures à température ambiante, 400g d'eau glacée légèrement chlorhydrique sont ajoutés au mélange : une gomme jaune cristallise. Après essorage, lavage à l'eau et séchage sous vide sur anhydride phosphorique, 22,4g de cristaux jaunes sont obtenus  
20 (rendement = 75%).

RMN<sup>1</sup>H (400 MHz, DMSO D6) : 1,83 (m), 1,9 (m), 3,37 (t), 3,47 (t), 3,67 (m), 3,85 (t), 4,28 (s), 4,36 (s), 6,9 (m) 8,04 (m)

25

**2<sup>ème</sup> étape : synthèse du 3-méthyl-1-{2-[4-(4-nitro-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-3H-imidazol-1-ium ; chlorure ( 3 )**

Sous agitation, un mélange de 19,95g (0,067mole) de 2-chloro-1-[4-(4-nitro-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthanone obtenu ci-dessus à l'étape précédente et 11,5 g  
30 (0,14mole) de 1-méthyl-1H-imidazole dans 40 ml d'isobutanol sont chauffés au reflux

pendant 1 heure 30. Après cristallisation à froid, un précipité de cristaux jaunes est obtenu. Ce précipité est ensuite lavé à l'isobutanol puis à l'éther éthylique et séché à 40°C sous vide et sur anhydride phosphorique.

Après recristallisation de 65ml d'éthanol au reflux, 14,0 g d'un composé cristallisé jaune sont obtenus (rendement = 55%).

RMN<sup>1</sup>H (400 MHz, DMSO, D6) : 1,85-2 (2m, 2H), 3,37-3,5 (2m, 2H), 3,72-3,89-3,95 (2m + 2s, 9H), 5,385-5,389 (2s, 2H), 6,93 (2m, 2H), 7,61 (2dd, 1H), 7,68 (2dd, 1H), 8,05 (2m, 2H), 9,08-9,1 (2dd, 1H)

**3<sup>ème</sup> étape : synthèse du 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um, chlorure, dichlorhydrate ( 4 )**

Dans un hydrogénéateur d'un litre sont placés 13,1 g (0,0345 mole) de 3-méthyl-1-{2-[4-(4-nitro-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-3H-imidazol-1-ium, chlorure, obtenu à l'étape précédente, 3 g de palladium sur charbon (contenant 50% d'eau), 400ml d'éthanol à 96 et 150 ml d'eau.

La réduction est effectuée en deux heures sous une pression d'hydrogène d'environ cinq bars et à une température de 70°C. Après filtration du catalyseur sous azote, de l'acide chlorhydrique aqueux est coulé sur le mélange.

Après évaporation du filtrat sous pression réduite, recristallisation du mélange au reflux d'éthanol, acide chlorhydrique et eau et séchage à 40°C sous vide et sur potasse, 15,9g (rendement = 75%) de cristaux blancs sont obtenus.

Analyse élémentaire calculée pour C<sub>17</sub>H<sub>26</sub>N<sub>5</sub>OCl<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O + CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH est :

|           | C%    | H%   | N%    | O%   | Cl%   |
|-----------|-------|------|-------|------|-------|
| Calculé : | 48,87 | 7,04 | 14,38 | 9,86 | 21,85 |
| Trouvé :  | 46,82 | 6,89 | 14,42 | 9,41 | 22,39 |

Les spectres RMN <sup>13</sup>C et RMN <sup>1</sup>H sont en accord avec la structure attendue.

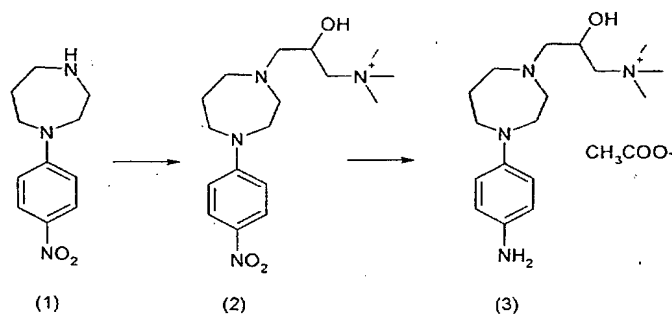
RMN <sup>1</sup>H (400 MHz, D<sub>2</sub>O) : 2,21-2,47 (2m, 2H), 3,78-3,89 (m, 4H), 3,97-4,09 (m + s, 7H), 5,27-5,42 (2 H), 7,33-7,72 (m, 6H), 8,71-8,8 (2s, 1 H)

RMN <sup>13</sup>C (D<sub>2</sub>O) : 23,25 ; 24,32 ; 35,89 ; 41,77 ; 43,44 ; 44,96 ; 45,42 ; 50,17 ; 53,98 ; 55,94 ; 54,59 ; 56,5 ; 118,25 ; 120,69 ; 123,1 ; 123,27 ; 123,55 ; 123,68 ; 124,9 ; 124,99 ; 125,53 ; 128,71 ; 137 ; 143,6 ; 144,8 ; 166,16 ; 166,74

Le spectre de masse montre que le cation attendu,  $C_{17}H_{24}N_5O^+$ , est principalement détecté à  $m/z=314$  en  $ES^+$ .

5

**Exemple 2 : 2-hydroxy-N,N,N-triméthyl-3-[4-(4-aminophényl)-1,4-diazépan-1-yl]propan-1-aminium acétate (3)**



10

**Synthèse du 2-hydroxy-N,N,N-triméthyl-3-[4-(4-nitrophényl)-1,4-diazépan-1-yl]propan-1-aminium acetate (2)**

Dans un tricol, on introduit 1.1 g de 1-(4-nitrophényl)-1,4-diazépane (0,005 mole), 3 ml de DMF et 0.76g (0,00448mole)de glycidyltriméthylamonium. Le mélange est chauffé à 105° pendant 20 heures. Le mélange réactionnel est ensuite versé dans 50ml d'acétate d'éthyle. Après trituration de la gomme et élimination de l'acétate d'éthyle, on reprend le produit dans l'eau, extrait au butanol et concentre la phase aqueuse. Un échantillon est purifié par HPLC préparative.

20

RMN  $^1H$  (DMSO  $d_6$ , 200 MHz, ppm) conforme au produit attendu :

8,03 (d, 2H) ; 6,84 (d, 2H) ; 4,25(m, 1H) ; 3,23-3,67 (m, 8H) ; 3,095 (s, 9H) ; 2,823 (m, 2H) ; 2,5-2,615 (m, 2H) ; 1,83 (m, 2H) ; 1,69 (s, 3H)

25

Masse  $ESI^+$  :  $m/z=337[M^+]$

**Synthèse du 2-hydroxy-N,N,N-triméthyl-3-[4-(4-aminophényl)-1,4-diazépan-1-yl]propan-1-aminium acetate (3)**

30

Après réduction au zinc/ acide acétique, on obtient le 2-hydroxy-N,N,N-triméthyl-3-[4-(4-aminophényl)-1,4-diazépan-1-yl]propan-1-aminium acétate

Masse ESI+ : m /z=307[M+]

5

## EXEMPLES de teinture

**EXEMPLES 1 A 7 :** Teinture en milieu alcalin à partir du 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure ; dichlorhydrate

15 Les compositions tinctoriales suivantes ont été préparées :

[illegible]

## (\*) Support de teinture (1) pH 9,5

|   |            |
|---|------------|
| Alcool éthylique à 96°  | 20,8 g     |
| Métabisulfite de sodium en solution aqueuse à 35%                                       | 0,23 g M.A |
| Sel pentasodique de l'acide diéthylène-triamine-pentaacétique en solution aqueuse à 40% | 0,48 g M.A |
| Alkyl en C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> polyglucoside en solution aqueuse à 60%        | 3,6 g M.A  |
| Alcool benzylique   | 2,0 g      |
| Polyéthylène glycol à 8 motifs d'oxyde d'éthylène                                       | 3,0 g      |
| NH <sub>4</sub> Cl  | 4,32 g     |
| Ammoniaque à 20% de NH <sub>3</sub>   | 2,94 g     |

5 Au moment de l'emploi, chaque composition est mélangée avec un poids égal d'eau oxygénée à 20 volumes (6% en poids). On obtient un pH final de 9,5.

Chaque mélange obtenu est appliqué sur des mèches de cheveux gris à 90 % de blancs. Après 30 min de pause, les mèches sont rincées, lavées avec un shampoing standard, rincées à nouveau puis séchées.

Les résultats de teinture suivants ont été obtenus.

| Exemples        | 1    | 2           | 3                        | 4    | 5           |
|-----------------|------|-------------|--------------------------|------|-------------|
| Nuance observée | Bleu | Violet bleu | Violet rouge chromatique | Bleu | Violet Bleu |

10

| Exemples        | 6                        | 7           |
|-----------------|--------------------------|-------------|
| Nuance observée | Violet rouge chromatique | Violet gris |

15

**EXEMPLES 8 A 16 :** Teinture en milieu acide à partir du 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium ; chlorure ; dichlorhydrate

Les compositions tinctoriales suivantes ont été préparées :

| Exemples   | 8              | 9              | 10             | 11             |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure ; dichlorhydrate (base) | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole |
| 2-(2,4-Diamino-phénoxy)-éthanol, dichlorhydrate (coupleur)   | $10^{-3}$ mole |                |                |                |
| 3-Amino-2-chloro-6-méthyl-phénol, chlorhydrate (coupleur)  |                | $10^{-3}$ mole |                |                |
| 2-méthyl-5-aminophénol (coupleur)  |                |                | $10^{-3}$ mole |                |
| 2-Amino-pyridin-3-ol (coupleur)  |                |                |                | $10^{-3}$ mole |
| Support de teinture (2)  | (*)            | (*)            | (*)            | (*)            |
| Eau déminéralisée q.s.p.   | 100 g          | 100 g          | 100 g          | 100 g          |

| Exemples   | 12             | 13             | 14             | 15             | 16             |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2-hydroxy-N,N,N-triméthyl-3-[4-(4-aminophényl)-1,4-diazépan-1-yl]propan-1-aminium acetate (Base) | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole | $10^{-3}$ mole |
| 2-(2,4-Diamino-phénoxy)-éthanol, dichlorhydrate (coupleur)                                       | $10^{-3}$ mole | -              | -              | -              | -              |
| 3-Amino-2-chloro-6-méthyl-phénol, chlorhydrate (coupleur)  | -              | $10^{-3}$ mole | -              | -              | -              |
| 2-méthyl-5-aminophénol (coupleur)  | -              | -              | $10^{-3}$ mole | -              | -              |
| 2-Amino-pyridin-3-ol (coupleur)  | -              | -              | -              | $10^{-3}$ mole |                |
| 6-Hydroxy-1-H-indole (coupleur)  | -              | -              | -              | -              | $10^{-3}$ mole |
| Support de teinture (2)  | (*)            | (*)            | (*)            | (*)            | (*)            |
| Eau déminéralisée q.s.p.   | 100 g          | 100 g          | 100 g          | 100 g          | 100 g          |



## (\*) Support de teinture (2) pH 7

|   |            |
|---|------------|
| Alcool éthylique à 96°  | 20,8 g     |
| Métabisulfite de sodium en solution aqueuse à 35%                                       | 0,23 g M.A |
| Sel pentasodique de l'acide diéthylène-triamine-pentaacétique en solution aqueuse à 40% | 0,48 g M.A |
| Alkyl en C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub> polyglucoside en solution aqueuse à 60%        | 3,6 g M.A  |
| Alcool benzylique   | 2,0 g      |
| Polyéthylène glycol à 8 motifs d'oxyde d'éthylène                                       | 3,0 g      |
| Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>  | 0,28 g     |
| KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>   | 0,46 g     |

5 Au moment de l'emploi, chaque composition est mélangée avec un poids égal d'eau oxygénée à 20 volumes (6% en poids). On obtient un pH final de 7.

Chaque mélange obtenu est appliqué sur des mèches de cheveux gris à 90 % de blancs. Après 30 min de pose, les mèches sont rincées, lavées avec un shampoing standard, rincées à nouveau puis séchées.

Les résultats de teinture suivants ont été obtenus.

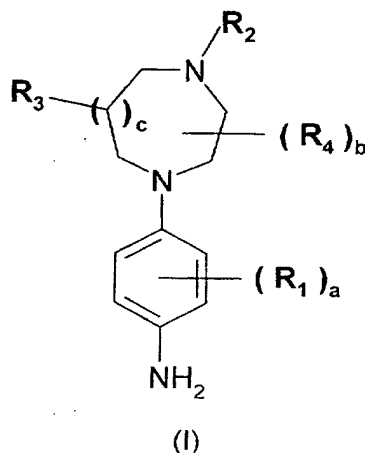
| Exemples        | 8           | 9           | 10     | 11          |
|-----------------|-------------|-------------|--------|-------------|
| Nuance observée | Bleu violet | Violet bleu | Violet | Violet gris |

10

| Exemples        | 12   | 13     | 14          | 15        | 16        |
|-----------------|------|--------|-------------|-----------|-----------|
| Nuance observée | Bleu | Violet | Violet brun | Gris brun | Gris brun |

## REVENDECATIONS

1. Dérivé de paraphénylènediamine substitué par un groupement cyclique diaza de formule (I) ainsi que les sels d'addition correspondant

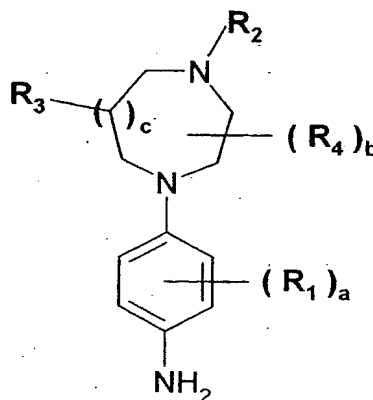


dans laquelle

- **a** est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque **a** est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux  $R_1$  peuvent être identiques ou différents,
- 10 • **b** est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque **b** est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux  $R_4$  peuvent être identiques ou différents,
- **c** est 0 ou 1,
- $R_1$  représente un atome d'halogène ; une chaîne hydrocarbonée en  $C_1-C_8$ , aliphatique ou alicyclique, saturée ou insaturée, un ou plusieurs atomes de carbone pouvant être remplacés par un ou plusieurs atomes d'oxygène, d'azote, de silicium, de soufre ou un groupement  $SO_2$  ; un radical onium  $Z$  ; le radical  $R_1$  ne comportant pas de liaison peroxyde, ni de radicaux diazo, nitro ou nitroso ,
- 15 •  $R_2$  représente un radical onium  $Z$  ou un radical  $-C=NR_{11}-NR_{12}R_{13}$  dans lequel  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  représentent un hydrogène, un radical alkyle en  $C_1-C_4$  ou un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ ,
- 20 •  $R_3$  représente
  - un radical alkyle ;
  - un radical alcényle ;
  - un radical alcynyle ;
  - 25 - un radical hydroxy ;

## REVENDECATIONS

1. Dérivé de paraphénylènediamine substitué par un groupement cyclique diaza de formule (I) ainsi que les sels d'addition correspondant



(I)

dans laquelle

- a est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque a est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux R<sub>1</sub> peuvent être identiques ou différents,
- 10 • b est compris entre 0 et 4, étant entendu que lorsque b est supérieur ou égal à 2 alors les radicaux R<sub>4</sub> peuvent être identiques ou différents,
- c est 0 ou 1,
- R<sub>1</sub> représente un atome d'halogène ; une chaîne hydrocarbonée en C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, aliphatique ou alicyclique, saturée ou insaturée, un ou plusieurs atomes de carbone pouvant être remplacés par un ou plusieurs atomes d'oxygène, d'azote, de silicium, de soufre ou un groupement SO<sub>2</sub> ; un radical onium Z ; le radical R<sub>1</sub> ne comportant pas de liaison peroxyde, ni de radicaux diazo, nitro ou nitroso,
- 15 • R<sub>2</sub> représente un radical onium Z ou un radical -C=NR<sub>11</sub>-NR<sub>12</sub>R<sub>13</sub> dans lequel R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> représentent un hydrogène, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un radical hydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>,
- 20 • R<sub>3</sub> représente
  - un radical alkyle ;
  - un radical alcényle ;
  - un radical alcynyle ;
  - 25 - un radical hydroxy ;

- un radical hydroxyalkyle ;
- un radical alcoxy ;
- un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- 5 - un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical amino,
- un radical monoalkylamino ou dialkylamino ;
- un radical amino alkyle ;
- un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyle,
- 10 acétyle ou hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- un radical carboxyle ;
- un radical carboxyalkyle ;
- un radical carbamoyle ;
- 15 - un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxycarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle ;
- 20 • **R<sub>4</sub>** représente
- un radical alkyle
- un radical alcényle ;
- un radical alcynyle ;
- un radical hydroxyalkyle ;
- 25 - un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical aminoalkyle ;
- un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyle,
- 30 acétyle, hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- un radical carboxyle ;

- un radical hydroxyalkyle ;
- un radical alcoxy ;
- un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- 5 - un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical amino,
- un radical monoalkylamino ou dialkylamino ;
- un radical amino alkyle ;
- un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyle,
- 10 - acétyle ou hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- un radical carboxyle ;
- un radical carboxyalkyle ;
- un radical carbamoyle ;
- 15 - un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxycarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle ;
- 20 • **R<sub>4</sub>** représente
- un radical alkyle
- un radical alcényle ;
- un radical alcynyle ;
- un radical hydroxyalkyle ;
- 25 - un radical alcoxyalkyle ;
- un radical alkylcarbonyle ;
- un radical hydroxyalcoxyalkyle ;
- un radical aminoalkyle ;
- un radical aminoalkyle dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyle,
- 30 - acétyle, hydroxyalkyle ;
- un radical hydroxy et amino alkyle ;
- un radical carboxyle ;

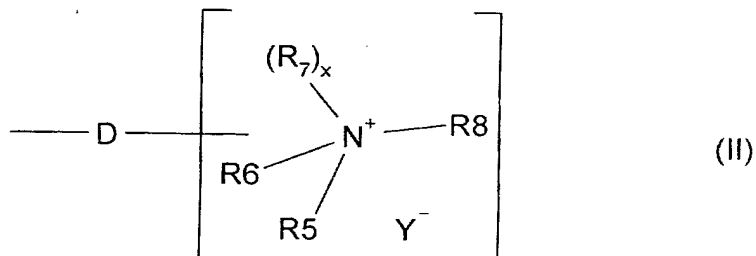
- un radical carboxyalkyle ;
- un radical carbamoyle ;
- un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxy-carbonyl ;
- 5 - un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyl ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle.

2. Dérivés selon la revendication 1 dans lesquels  $R_1$  est choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_4$ .

3. Dérivés selon la revendication 2 dans lesquels  $R_1$  est choisi parmi un radical méthyle, hydroxyméthyle, 2-hydroxyéthyle, 1,2-dihydroxyéthyle, méthoxy, isopropoxy, 2-hydroxyéthoxy.

4. Dérivés selon la revendication 1, 2 ou 3 dans lesquels  $a$  est égal à 0 ou 1.

5. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels  $R_2$  représente le radical onium Z correspondant à la formule (II)



dans laquelle

- 20 - D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;
- $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$ , pris séparément, représentent un radical alkyle en  $C_1-C_{15}$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical alcoxy( $C_1-C_6$ )alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical
- 25

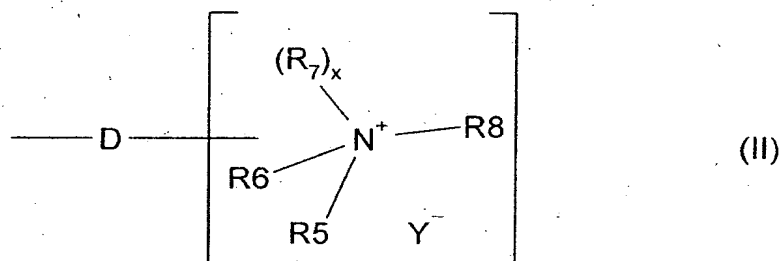
- un radical carboxyalkyle ;
- un radical carbamoyle ;
- un radical carbamoylalkyle ;
- un radical alkoxycarbonyle ;
- 5 - un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonyle ;
- un radical mono- ou dialkyl- aminocarbonylalkyle.

2. Dérivés selon la revendication 1 dans lesquels  $R_1$  est choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical hydroxyalcoxy en  $C_1-C_4$ , un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_4$ .

3. Dérivés selon la revendication 2 dans lesquels  $R_1$  est choisi parmi un radical méthyle, hydroxyméthyle, 2-hydroxyéthyle, 1,2-dihydroxyéthyle, méthoxy, isopropyloxy, 2-hydroxyéthoxy.

4. Dérivés selon la revendication 1, 2 ou 3 dans lesquels  $a$  est égal à 0 ou 1.

5. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels  $R_2$  représente le radical onium Z correspondant à la formule (II)



dans laquelle

- 20 - D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;
- $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$ , pris séparément, représentent un radical alkyle en  $C_1-C_{15}$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical alcoxy( $C_1-C_6$ )alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical
- 25

aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-substituée par un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical ammonium quaternaire ;

5 -  $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$  ensemble, deux à deux, forment, avec l'atome d'azote auxquels ils sont  
rattachés, un cycle saturé carboné à 4, 5, 6 ou 7 chaînons pouvant contenir un ou  
plusieurs hétéroatomes, le cycle pouvant être substitué par un radical hydroxyle, un  
radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical  
polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-$   
10  $C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical  
alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un  
radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ;

-  $R_7$  représente un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un  
radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical  
aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-  
15 substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-$   
 $C_6$ )sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ;  
un radical trifluoroalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un  
radical sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un  
radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$   
20 ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-$   
 $C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ;

- $x$  est 0 ou 1,

- lorsque  $x = 0$ , alors le bras de liaison est rattaché à l'atome d'azote portant  
les radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$

25 - lorsque  $x = 1$ , alors deux des radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$  forment conjointement  
avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés un cycle saturé à 4, 5, 6 ou 7  
chaînons et D est lié à un atome de carbone du cycle saturé ;

- $Y^-$  est un contre-ion.

6. Dérivés selon la revendication 5 dans lesquels  $x$  est égal à 0, et  $R_5$ ,  $R_6$  et  
30  $R_8$  séparément sont choisis parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical  
monohydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_4$ , un radical alcoxy( $C_1-$   
 $C_6$ )alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-$



aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-substituée par un radical alkyle en  $C_1-C_4$ , alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical ammonium quaternaire ;

- 5 -  $R_8$ ,  $R_5$  et  $R_6$  ensemble, deux à deux, forment, avec l'atome d'azote auxquels ils sont rattachés, un cycle saturé carboné à 4, 5, 6 ou 7 chaînons pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes, le cycle pouvant être substitué par un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical
- 10 alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ;

- $R_7$  représente un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-
- 15 substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trifluoroalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$
- 20 ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ;

- $x$  est 0 ou 1,

- lorsque  $x = 0$ , alors le bras de liaison est rattaché à l'atome d'azote portant les radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$
- 25 - lorsque  $x = 1$ , alors deux des radicaux  $R_5$ ,  $R_6$  et  $R_8$  forment conjointement avec l'atome d'azote auquel ils sont rattachés un cycle saturé à 4, 5, 6 ou 7 chaînons et D est lié à un atome de carbone du cycle saturé ;

- $Y^-$  est un contre-ion.

6. Dérivés selon la revendication 5 dans lesquels  $x$  est égal à 0, et  $R_5$ ,  $R_6$  et
- 30  $R_8$  séparément sont choisis parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_4$ , un radical alcoxy( $C_1-C_6$ )alkyle en  $C_1-C_4$ , un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-$

C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, ou R<sub>8</sub> avec R<sub>5</sub> forment ensemble un cycle azétidine, pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine, R<sub>6</sub> étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle mono- ou di-substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.

7. Dérivés selon la revendication 6 dans lesquels x est égal à 1, R<sub>7</sub> est choisi parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; R<sub>8</sub> avec R<sub>5</sub> ensemble forment un cycle azétidine pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine, R<sub>6</sub> étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.

8. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans lesquels R<sub>2</sub> est un radical trialkylammoniumalkyle, l'alkyle reliant R<sub>2</sub> au cycle pouvant être substitué par un ou plusieurs groupements hydroxy.

9. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lesquels D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et/ou contenir un groupe carbonyle.

10. Dérivés de paraphénylènediamine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels R<sub>2</sub> représente un radical onium Z correspondant à la formule (III)

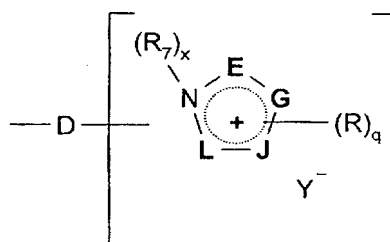
C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, ou R<sub>8</sub> avec R<sub>5</sub> forment ensemble un cycle azétidine, pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine, R<sub>6</sub> étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle mono- ou di-substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.

7. Dérivés selon la revendication 5 dans lesquels x est égal à 1, R<sub>7</sub> est choisi parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; R<sub>8</sub> avec R<sub>5</sub> ensemble forment un cycle azétidine pyrrolidine, pipéridine, pipérazine, morpholine, R<sub>6</sub> étant choisi dans ce cas parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono ou disubstituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.

8. Dérivés selon ~~l'une quelconque des revendications 1 à 7~~ <sup>la revendication 5</sup> dans lesquels R<sub>2</sub> est un radical trialkylammoniumalkyle, l'alkyle reliant R<sub>2</sub> au cycle pouvant être substitué par un ou plusieurs groupements hydroxy.

9. Dérivés selon ~~l'une quelconque des revendications 1 à 8~~ <sup>la revendication 5</sup> dans lesquels D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et/ou contenir un groupe carbonyle.

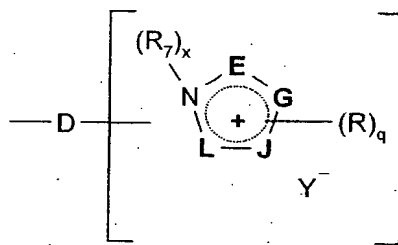
10. Dérivés de paraphénylènediamine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels R<sub>2</sub> représente un radical onium Z correspondant à la formule (III)



(III)

dans laquelle

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>14</sub>, linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;
- les sommets E, G, J, L, identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote pour former un cycle pyrrolique, pyrazolique, imidazolique, triazolique, oxazolique, isooxazolique, thiazolique, isothiazolique,
- q est un nombre entier compris entre 1 et 4 ;
- R, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyl, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyl en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino mono ou di substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyl, carbamoyl, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyl ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ou un radical ammonium quaternaire ;
- R<sub>7</sub> représente un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyl, carbamoyl ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyl ; un radical carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trifluoroalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un



(III)

dans laquelle

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>14</sub>, linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi l'oxygène, le soufre ou l'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles;
- les sommets E, G, J, L, identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote pour former un cycle pyrrolique, pyrazolique, imidazolique, triazolique, oxazolique, isooxazolique, thiazolique, isothiazolique,
- q est un nombre entier compris entre 1 et 4 ;
- R, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino mono ou di substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle, alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ou un radical ammonium quaternaire ;
- R<sub>7</sub> représente un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trifluoroalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un

radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfinylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical ammonium quaternaire ;

- x est 0 ou 1

- lorsque x = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
- lorsque x = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J ou L,

- Y<sup>-</sup> est un contre-ion.

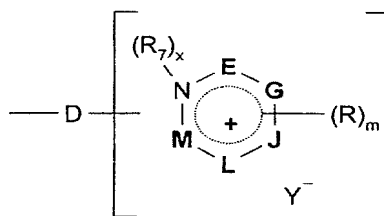
**11.** Dérivés selon la revendication 10 dans lesquels les sommets E, G, J et L forment un cycle pyrrolique, imidazolique, pyrazolique, oxazolique, thiazolique et triazolique.

**12.** Dérivés selon la revendication 11 dans lesquels les sommets E, G, J et L forment un cycle imidazolique.

**13.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 12 dans lesquels x est égal à 0, D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et/ou contenir une fonction carbonyle.

**14.** Dérivés de paraphénylènediamine selon l'une quelconque des

revendications 1 à 4 dans lesquels R<sub>2</sub> représente un radical onium Z correspondant à la formule (IV)



(IV)

dans laquelle :

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en C<sub>1</sub>-C<sub>14</sub>, linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi un atome d'oxygène, de soufre ou d'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs

radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical ammonium quaternaire ;

5

- x est 0 ou 1

- lorsque  $x = 0$ , le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
- lorsque  $x = 1$ , le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J ou L,

10

- $Y^-$  est un contre-ion.

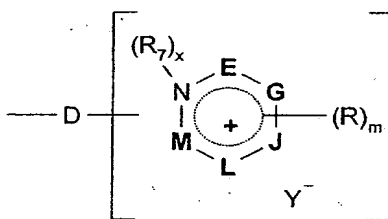
**11.** Dérivés selon la revendication 10 dans lesquels les sommets E, G, J et L forment un cycle pyrrolique, imidazolique, pyrazolique, oxazolique, thiazolique et triazolique.

**12.** Dérivés selon la revendication 11 dans lesquels les sommets E, G, J et L forment un cycle imidazolique.

15

**13.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 12 dans lesquels x est égal à 0, D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène pouvant être substituée et/ou contenir une fonction carbonyle.

**14.** Dérivés de paraphénylènediamine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels  $R_2$  représente un radical onium Z correspondant à la formule (IV)



(IV)

dans laquelle :

- D est une liaison covalente ou une chaîne alkylène en  $C_1-C_{14}$ , linéaire ou ramifiée pouvant contenir un ou plusieurs hétéroatomes choisis parmi un atome d'oxygène, de soufre ou d'azote, et pouvant être substituée par un ou plusieurs

25

radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles

- les sommets E, G, J, L et M identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote et forment un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques, pyraziniques, triaziniques et pyridaziniques,
- **m** est un nombre entier compris entre 1 et 5 ;
- **R**, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ou un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical ammonium quaternaire ;
- **R<sub>7</sub>** représente un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono- ou di- substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trifluoroalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfinylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carboxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonamidoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; ; un radical ammonium quaternaire ;
- **x** est 0 ou 1
  - lorsque **x** = 0, le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque **x** = 1, le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J, L ou M,



radicaux hydroxyle ou amino, et pouvant comprendre un ou plusieurs carbonyles

- les sommets E, G, J, L et M identiques ou différents, représentent un atome de carbone, d'oxygène, de soufre ou d'azote et forment un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques, pyraziniques, triaziniques et pyridaziniques,
- **m** est un nombre entier compris entre 1 et 5 ;
- **R**, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un atome d'halogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical carboxyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ou un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical ammonium quaternaire ;
- **R<sub>7</sub>** représente un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aryle ; un radical benzyle ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di- substituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trifluoroalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfinylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carboxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonamidoalkyle en  $C_1-C_6$  ; ; un radical ammonium quaternaire ;
- **x** est 0 ou 1
  - lorsque  $x = 0$ , le bras de liaison D est rattaché à l'atome d'azote,
  - lorsque  $x = 1$ , le bras de liaison D est rattaché à l'un des sommets E, G, J, L ou M,

- $Y^-$  représente un contre-ion.

**15.** Dérivés selon la revendication 14 dans lesquels les sommets E,G,J,L et M avec l'azote du cycle forment un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques.

- 5           **16.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 15 dans lesquels x est égal à 0 et R est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un  
10 radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ou un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$

- 17.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 11 à 16 dans lequel x est égal à 1,  $R_7$  est choisi parmi un radical alkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical  
15 monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$  ; un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical aminoalkyle en  $C_1-C_6$  dont l'amine est mono- ou di-substituée par un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, un radical carbamoyle ou un radical alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle ; un radical carbamoylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$  ; un radical alkyl( $C_1-C_6$ )carbonylalkyle en  $C_1-C_6$  ; un  
20 radical N-alkyl( $C_1-C_6$ )carbamylalkyle en  $C_1-C_6$  ; R est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en  $C_1-C_6$ , un radical monohydroxyalkyle en  $C_1-C_6$ , un radical polyhydroxyalkyle en  $C_2-C_6$ , un radical alcoxy en  $C_1-C_6$ , un radical trialkyl( $C_1-C_6$ )silanealkyle en  $C_1-C_6$ , un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en  $C_1-C_6$ , un radical amino, un radical amino mono- ou di- substitué par  
25 un radical alkyl( $C_1-C_6$ ), alkyl( $C_1-C_6$ )carbonyle, carbamoyle ou alkyl( $C_1-C_6$ )sulfonyle.

**18.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 17 dans lesquels R est choisi parmi l'atome d'hydrogène ou des radicaux alkyles pouvant être substitués et  $R_7$  est un radical alkyle pouvant être substitué.

- 19.** Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels  
30  $R_2$  est un radical  $-C=NR_{11}-NR_{12}R_{13}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  représentent indépendamment un hydrogène, un radical alkyle en  $C_1-C_4$  ou un radical hydroxyalkyle en  $C_1-C_4$ .

- Y représente un contre-ion.

15. Dérivés selon la revendication 14 dans lesquels les sommets E, G, J, L et M avec l'azote du cycle forment un cycle choisi parmi les cycles pyridiniques, pyrimidiniques.

- 5 16. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 15 dans lesquels x est égal à 0 et R est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ou un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>.

- 10 17. Dérivés selon l'une quelconque des revendications <sup>10 15</sup> ~~14~~ à ~~16~~ dans lequel x est égal à 1, R<sub>7</sub> est choisi parmi un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical aminoalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> dont l'amine est mono- ou di-substituée par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, un radical carbamoyle ou un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle ; un radical carbamoylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; un radical N-alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbamylalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> ; R est choisi parmi un atome d'hydrogène, un radical hydroxyle, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical monohydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical polyhydroxyalkyle en C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, un radical alcoxy en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical trialkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)silanealkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical carbamoyle, un radical alkylcarbonyle en C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, un radical amino, un radical amino mono- ou di-substitué par un radical alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>), alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)carbonyle, carbamoyle ou alkyl(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)sulfonyle.

18. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 10 à 17 dans lesquels R est choisi parmi l'atome d'hydrogène ou des radicaux alkyles pouvant être substitués et R<sub>7</sub> est un radical alkyle pouvant être substitué.

19. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lesquels R<sub>2</sub> est un radical -C=NR<sub>11</sub>-NR<sub>12</sub>R<sub>13</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> représentent indépendamment un hydrogène, un radical alkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> ou un radical hydroxyalkyle en C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>.

20. Dérivés selon la revendication 19 dans lesquels  $R_{11}$  est un hydrogène,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  sont choisis parmi l'hydrogène ou un radical méthyle.

21. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 dans lesquels  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle, un radical carbamoyle, un radical amino, un radical hydroxyle .

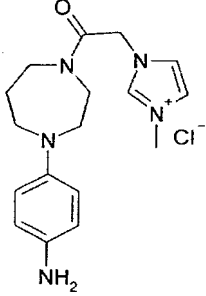
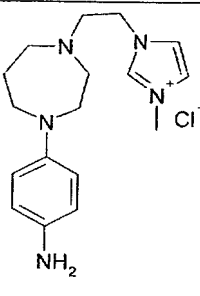
22. Dérivés selon la revendication 21 dans lesquels  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical méthyle ; le radical amino ; le radical hydroxyméthyle ; le radical aminométhyle.

23. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 22 dans lesquels  $b=0$  ou  $R_4$  est choisi parmi un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle.

24. Dérivés selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lesquels  $R_3$  est choisi parmi l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical amino ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle.

25. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 24 dans lesquels le contre ions  $Y^-$  est choisi parmi un atome d'halogène, un hydroxyde, un hydrogènesulfate, un acétate, un tartrate ou un alkyl( $C_1-C_6$ )sulfate.

26. Dérivés selon l'une quelconque des revendications précédentes choisis parmi les composés suivants

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure</p> |  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure</p> |
|---|---|--|---|

20. Dérivés selon la revendication 19 dans lesquels  $R_{11}$  est un hydrogène,  $R_{12}$  et  $R_{13}$  sont choisis parmi l'hydrogène ou un radical méthyle.

21. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 dans lesquels  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle, un radical carbamoyle, un radical amino, un radical hydroxyle.

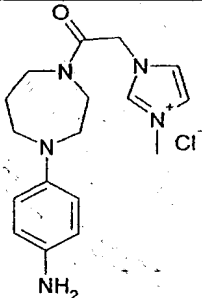
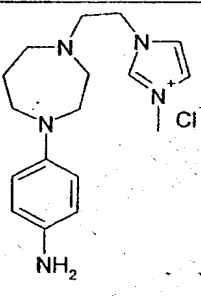
22. Dérivés selon la revendication 21 dans lesquels  $R$  est choisi parmi l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical méthyle ; le radical amino ; le radical hydroxyméthyle ; le radical aminométhyle.

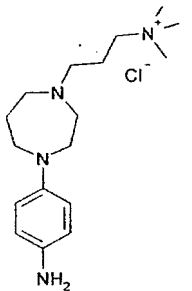
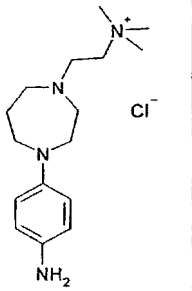
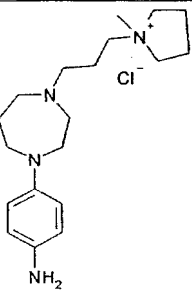
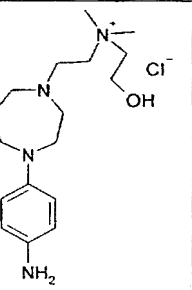
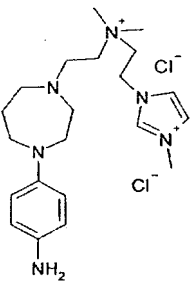
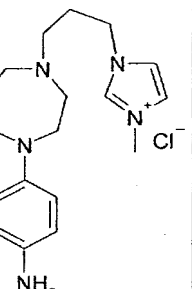
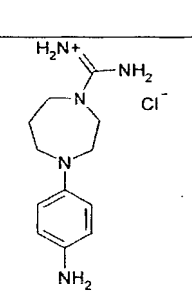
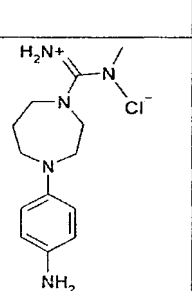
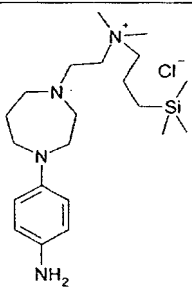
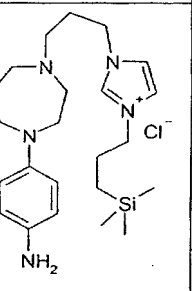
23. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 22 dans lesquels  $b=0$  ou  $R_4$  est choisi parmi un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle.

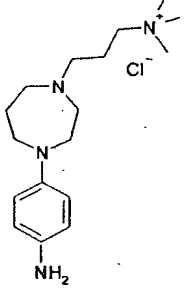
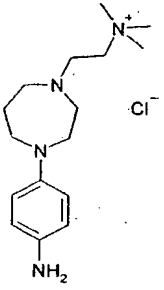
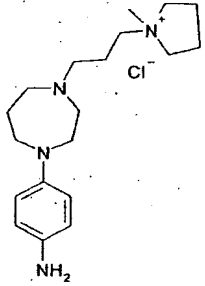
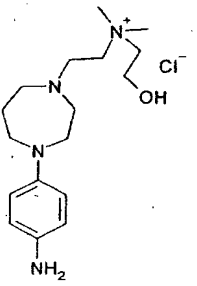
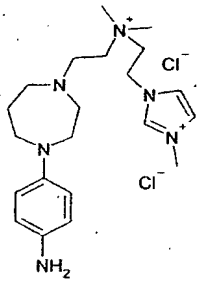
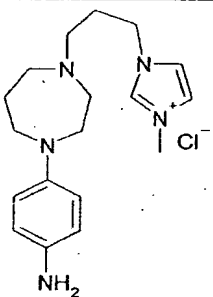
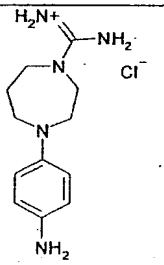
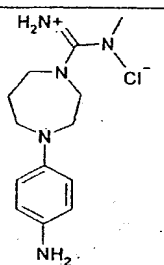
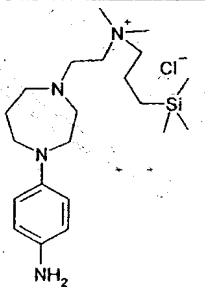
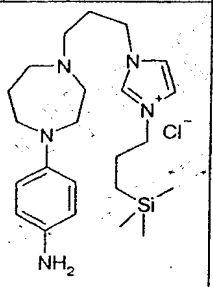
24. Dérivés selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lesquels  $R_3$  est choisi parmi l'hydrogène ; le radical hydroxyle ; le radical amino ; un radical alkyle ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs hydroxy ; un radical alkyle substitué par un ou plusieurs amino ; un radical carboxyle ; un radical carbamoyle.

25. Dérivés selon l'une quelconque des revendications 1 à 24 dans lesquels le contre ions  $Y^-$  est choisi parmi un atome d'halogène, un hydroxyde, un hydrogènesulfate, un acétate, un tartrate ou un alkyl( $C_1-C_6$ )sulfate.

26. Dérivés selon l'une quelconque des revendications précédentes choisis parmi les composés suivants

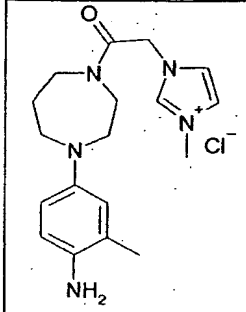
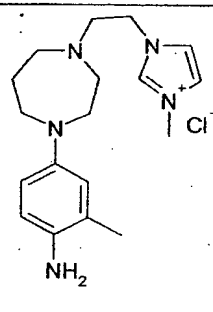
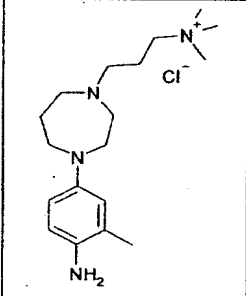
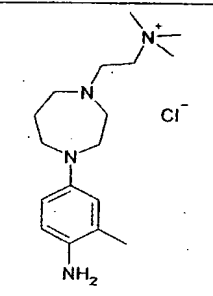
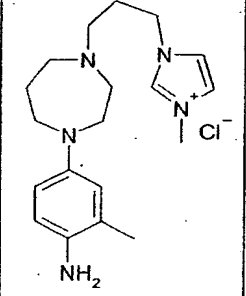
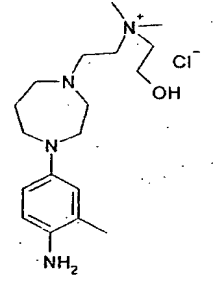
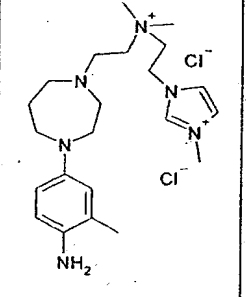
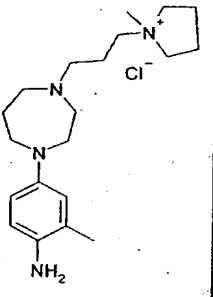
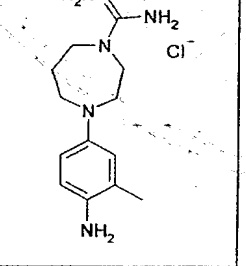
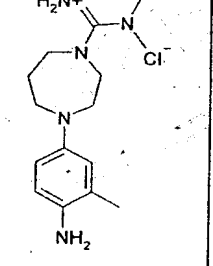
|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure.</p> |  | <p>3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure</p> |
|---|--|--|---|

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure                                  |
|    | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>1-méthyl-pyrrolidinium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>(2-hydroxy-éthyl)-diméthyl-<br>ammonium ; chlorure               |
|   | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl(éthyl-2--méthyl-<br>3H-imidazol-1-ium chlorure)<br>-ammonium; chlorure |   | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-<br>méthyl-3H-imidazol-1-ium;<br>chlorure                       |
|  | 4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |  | 4-(4-Amino-phényl)-N,N-<br>diméthyl-[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |
|  | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl-(3-triméthylsilanyl-<br>propyl)-ammonium ;<br>chlorure                 |  | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-<br>(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-<br>imidazol-1-ium ; chlorure |

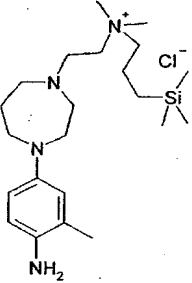
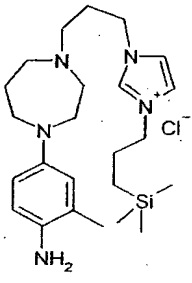
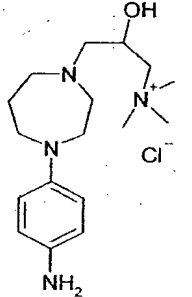
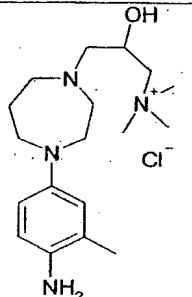
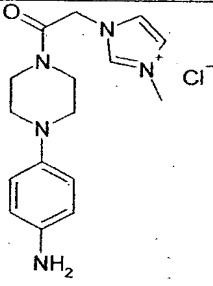
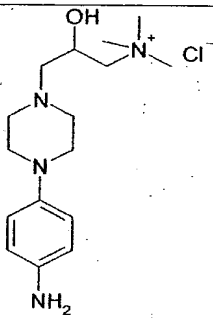
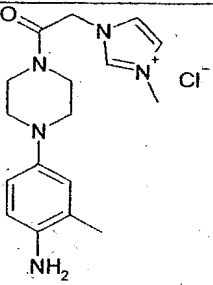
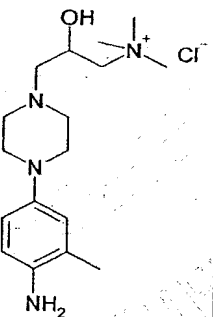
|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>triméthyl-ammonium;<br>chlorure                                  |
|    | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-<br>1-méthyl-pyrrolidinium;<br>chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-<br>hydroxy-éthyl)-diméthyl-<br>ammonium ; chlorure               |
|   | {3-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl(éthyl-2--méthyl-<br>3H-imidazol-1-ium chlorure)<br>-ammonium; chlorure |   | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-<br>méthyl-3H-imidazol-1-ium;<br>chlorure                       |
|  | 4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |  | 4-(4-Amino-phényl)-N,N-<br>diméthyl-[1,4]diazépane-1-<br>carboxamidine   |
|  | {2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-<br>diméthyl-(3-triméthylsilanyl-<br>propyl)-ammonium ;<br>chlorure                 |  | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-<br>[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-<br>(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-<br>imidazol-1-ium ; chlorure |

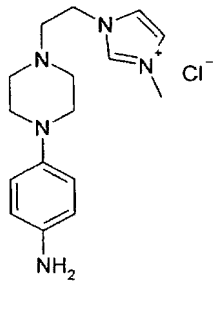
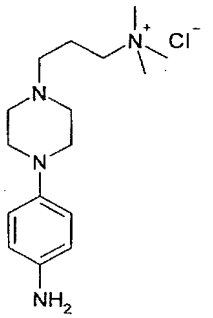
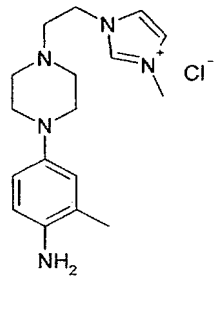
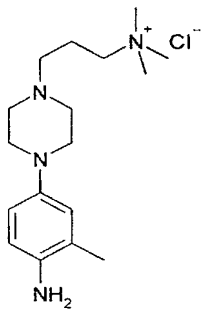
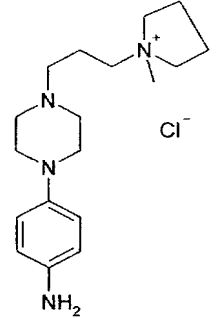
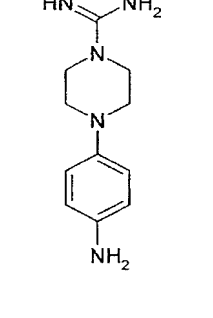
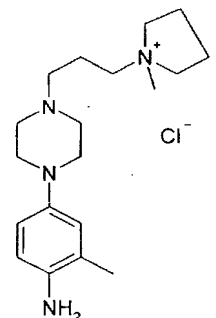
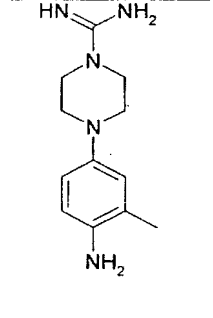
|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                             |  | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure         |
|  | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure  |  | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                   |
|  | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                                  |  | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-hydroxy-éthyl)-diméthyl-ammonium ; chlorure |
|  | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl(éthyl-2--méthyl-3H-imidazol-1-ium chlorure) -ammonium; chlorure |  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium ; chlorure           |
|  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépane-1-carboxamidine  |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-N,N-diméthyl-[1,4]diazépane-1-carboxamidine                                   |



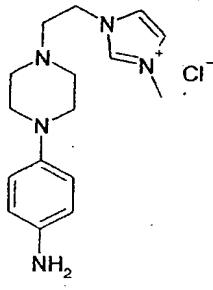
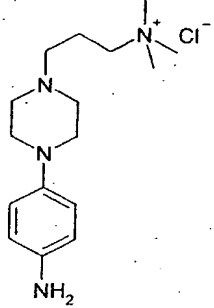
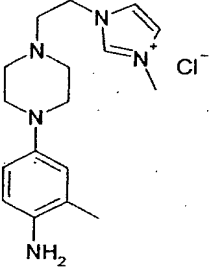
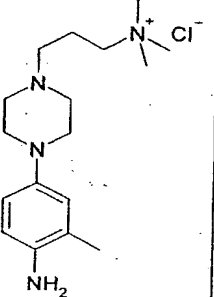
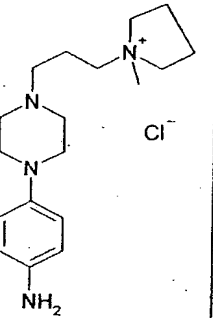
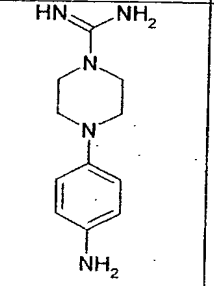
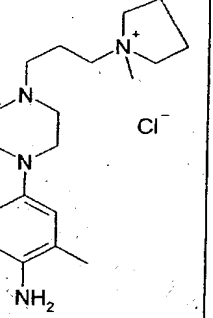
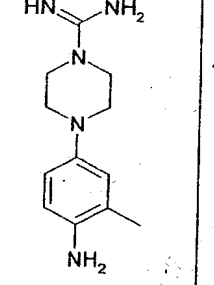
|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                             |    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure         |
|    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure  |    | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                   |
|   | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-um ; chlorure                                  |   | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-(2-hydroxy-éthyl)-diméthyl-ammonium ; chlorure |
|  | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl(éthyl-2--méthyl-3H-imidazol-1-ium chlorure) -ammonium; chlorure |  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium ; chlorure           |
|  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépane-1-carboxamidine  |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-N,N-diméthyl-[1,4]diazépane-1-carboxamidine                                   |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl-(3-triméthylsilanyl-propyl)-ammonium ; chlorure |  | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-imidazol-1-ium ; chlorure |
|  | {3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                           |  | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                      |
|  | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure                          |  | {3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                                   |
|  | Chlorure de 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium;              |  | Chlorure de 3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium;                        |

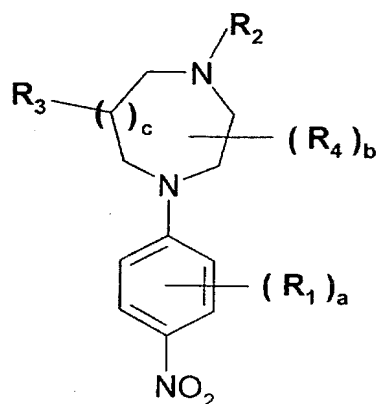
|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    | {2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-diméthyl-(3-triméthylsilanyl-propyl)-ammonium ; chlorure |    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-éthyl}-1-(3-triméthylsilanyl-propyl)-3H-imidazol-1-ium ; chlorure |
|    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                           |    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-[1,4]diazépan-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                      |
|   | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure                          |   | {3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure                                   |
|  | Chlorure de 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-2-oxo-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium;              |  | Chlorure de 3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-2-hydroxy-propyl}-triméthyl-ammonium;                        |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure          |    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chloride          |
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure |    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure |
|   | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure             |   | 4-(4-Amino-phényl)-piperazine-1-carboxamidine  |
|  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure    |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazine-1-carboxamidine                               |

## 27. Dérivés nitro de formule (I') suivantes

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure          |    | {3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chloride          |
|    | 3-{2-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-éthyl}-1-méthyl-3H-imidazol-1-ium; chlorure |    | {3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-triméthyl-ammonium; chlorure |
|   | 1-{3-[4-(4-Amino-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure             |   | 4-(4-Amino-phényl)-piperazine-1-carboxamidine  |
|  | 1-{3-[4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazin-1-yl]-propyl}-1-méthyl-pyrrolidinium; chlorure    |  | 4-(4-Amino-3-méthyl-phényl)-piperazine-1-carboxamidine                               |

## 27. Dérivés nitro de formule (I') suivantes



dans laquelle R1, R2, R3, R4, a, b, c sont tels que définis selon l'une quelconque des revendications 1 à 26.

28. Composition tinctoriale comprenant à titre de base d'oxydation au moins un dérivé de para-phénylènediamine de formule (I) tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 26.

29. Composition selon la revendication 28 comprenant de plus un coupleur choisi parmi les méta-phénylènediamines, les méta-aminophénols, les méta-diphénols, les coupleurs naphtaléniques, les coupleurs hétérocycliques et leurs sels d'addition

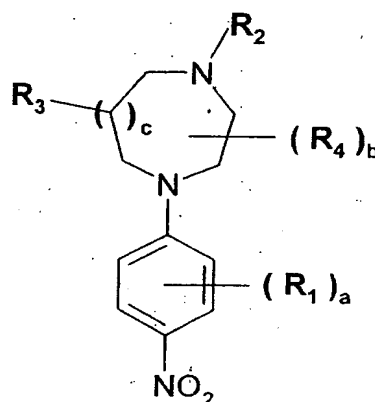
30. Composition selon l'une quelconque des revendications 28 ou 29 comprenant une base d'oxydation additionnelle autre que les bases d'oxydation de formule (I) choisie parmi les para-phénylènediamines, les bis-phénylalkylènediamines, les para-aminophénols, les ortho-aminophénols, les bases hétérocycliques et leurs sels d'addition.

31. Composition selon l'une quelconque des revendications précédentes dans laquelle la quantité de chacune des bases d'oxydation est comprise entre 0,001 à 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale.

32. Composition selon la revendication 31 dans laquelle la quantité de chacun des coupleurs est comprise entre 0,001 et 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale.

33. Composition selon l'une quelconque des revendications 28 à 32 comprenant un milieu cosmétique approprié à la teinture des fibres kératiniques.

34. Procédé de teinture d'oxydation des fibres kératiniques, caractérisé en ce qu'on applique sur les fibres une composition tinctoriale telle que définie dans



dans laquelle R1, R2, R3, R4, a, b, c sont tels que définis selon l'une quelconque des revendications 1 à 26.

28. Composition tinctoriale comprenant à titre de base d'oxydation au moins un dérivé de para-phénylènediamine de formule (I) tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 26.

29. Composition selon la revendication 28 comprenant de plus un coupleur choisi parmi les méta-phénylènediamines, les méta-aminophénols, les méta-diphénols, les coupleurs naphthaléniques, les coupleurs hétérocycliques et leurs sels d'addition

30. Composition selon l'une quelconque des revendications 28 ou 29 comprenant une base d'oxydation additionnelle autre que les bases d'oxydation de formule (I) choisie parmi les para-phénylènediamines, les bis-phénylalkylènediamines, les para-aminophénols, les ortho-aminophénols, les bases hétérocycliques et leurs sels d'addition.

31. Composition selon l'une quelconque des revendications <sup>28 à 30</sup> ~~précédentes~~ dans laquelle la quantité de chacune des bases d'oxydation est comprise entre 0,001 à 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale.

32. Composition selon la revendication 31 dans laquelle la quantité de chacun des coupleurs est comprise entre 0,001 et 10 % en poids environ du poids total de la composition tinctoriale.

33. Composition selon l'une quelconque des revendications 28 à 32 comprenant un milieu cosmétique approprié à la teinture des fibres kératiniques.

34. Procédé de teinture d'oxydation des fibres kératiniques, caractérisé en ce qu'on applique sur les fibres une composition tinctoriale telle que définie dans

l'une quelconque des revendications 28 à 33 en présence d'un agent oxydant pendant un temps suffisant pour développer la coloration désirée.

5       **35.** Procédé selon la revendication 34 dans lequel l'agent oxydant est choisi parmi le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates de métaux alcalins, les persels, les peracides et les enzymes oxydases.

**36.** Dispositif à plusieurs compartiments dans lequel un premier compartiment contient une composition tinctoriale telle que définie à l'une quelconque des revendications 28 à 35 et un deuxième compartiment contient un agent oxydant.

10       **37.** Utilisation de la composition définie aux revendications 28 à 33 pour la teinture de fibres kératiniques.



l'une quelconque des revendications 28 à 33 en présence d'un agent oxydant pendant un temps suffisant pour développer la coloration désirée.

5       **35.** Procédé selon la revendication 34 dans lequel l'agent oxydant est choisi parmi le peroxyde d'hydrogène, le peroxyde d'urée, les bromates de métaux alcalins, les persels, les peracides et les enzymes oxydases.

**36.** Dispositif à plusieurs compartiments dans lequel un premier compartiment contient une composition tinctoriale telle que définie à l'une quelconque des revendications 28 à <sup>33</sup>~~35~~ et un deuxième compartiment contient un agent oxydant.

10       **37.** Utilisation de la composition définie aux revendications 28 à 33 pour la teinture de fibres kératiniques.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

|  |                      |   |                  |
|--|----------------------|---|------------------|
| <b>Vos références pour ce dossier</b><br>(facultatif)  |                      | OA03087/BN/MF   |                  |
| <b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>  |                      | 0303548   |                  |
| <b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b><br>Dérivés de paraphénylènediamine à groupement cyclique diaza substitué par un radical cationique et utilisation de ces dérivés pour la coloration de fibres kératiniques |                      |   |                  |
| <b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b><br>L'ORÉAL<br>14, rue Royale<br>75008 PARIS<br>France  |                      |   |                  |
| <b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).                 |                      |   |                  |
| Nom  |                      | SABELLE   |                  |
| Prénoms  |                      | Stéphane  |                  |
| Adresse  | Rue                  | 5, Rue de la Harpe  |                  |
|  | Code postal et ville | 75005   | PARIS            |
| Société d'appartenance (facultatif)  |                      |   |                  |
| Nom  |                      | GENET   |                  |
| Prénoms  |                      | Alain   |                  |
| Adresse  | Rue                  | 9, Rue des Coquelicots  |                  |
|  | Code postal et ville | 93600   | AULNAY SOUS BOIS |
| Société d'appartenance (facultatif)  |                      |   |                  |
| Nom  |                      | LEDUC   |                  |
| Prénoms  |                      | Madeleine   |                  |
| Adresse  | Rue                  | Rés. Les Chèvrefeuilles - Appartement 65<br>29, Rue des Boulets |                  |
|  | Code postal et ville | 75011   | PARIS            |
| Société d'appartenance (facultatif)  |                      |   |                  |
| <b>DATE ET SIGNATURE(S)</b><br><b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b><br><b>OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)<br>16 Octobre 2003<br><br>Catherine WATTREMEZ   |                      |   |                  |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**